



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049285

(51)^{2020.01} H04N 19/119; H04N 19/70; H04N
19/186; H04N 19/503; H04N 19/109;
H04N 19/18

(13) B

(21) 1-2021-06434

(22) 13/03/2020

(86) PCT/KR2020/003545 13/03/2020

(87) WO2020/189980 24/09/2020

(30) 62/818,859 15/03/2019 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/02/2022 407A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) PARK, Minsoo (KR); PARK, Minwoo (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ HÌNH ẢNH VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY
TÍNH

(21) 1-2021-06434

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không, thì thu, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai này biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hóa thứ hai, khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời dựa vào tín hiệu dư, và khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục. Chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, và kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

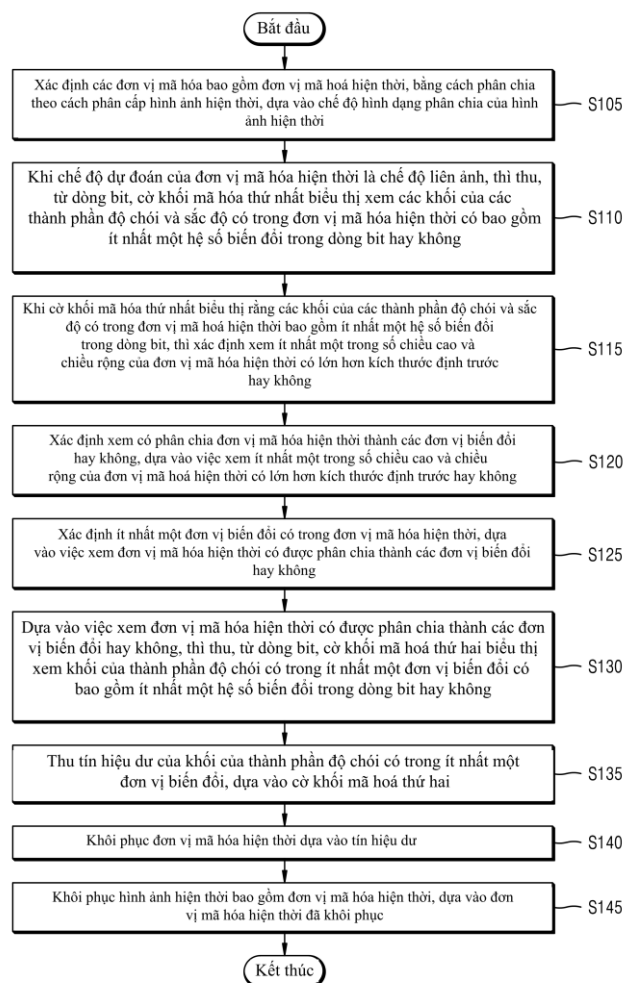


FIG. 1B

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị có thể mã hóa hoặc giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau có trong hình ảnh. Phương pháp và thiết bị theo một phương án có thể báo hiệu một cách hiệu quả thông tin cờ khối mã hóa (coded block flag, CBF) dựa vào khối con theo kích thước của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, phương pháp và thiết bị theo một phương án có thể thực hiện một cách hiệu quả bước lọc khử khối dựa vào khối con theo kích thước của đơn vị mã hóa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do phần cứng có khả năng sao chép và lưu trữ nội dung hình ảnh có độ phân giải cao hoặc chất lượng cao đã được phát triển và trở nên phổ biến rộng rãi, nên có nhu cầu cao đối với bộ mã hóa-giải mã có khả năng mã hóa hoặc giải mã một cách hiệu quả nội dung hình ảnh độ phân giải cao hoặc chất lượng cao. Nội dung hình ảnh được mã hóa có thể được sao chép bằng cách giải mã nội dung này. Hiện nay, các phương pháp nén hiệu quả nội dung hình ảnh có độ phân giải cao hoặc chất lượng cao được sử dụng. Ví dụ, phương pháp nén hình ảnh hiệu quả được thực hiện thông qua quy trình xử lý ngẫu nhiên hình ảnh cần được mã hóa.

Các đơn vị dữ liệu khác nhau có thể được sử dụng để nén các hình ảnh, và mối quan hệ bao hàm có thể tồn tại giữa các đơn vị dữ liệu này. Đơn vị dữ liệu có thể được phân chia bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau để xác định kích thước của đơn vị dữ liệu cần được sử dụng trong quá trình nén hình ảnh, và sau đó đơn vị dữ liệu tối ưu có thể được xác định dựa vào đặc điểm của hình ảnh, sao cho hình ảnh có thể được mã hóa hoặc giải mã.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp giải mã hình ảnh có thể bao gồm các bước: xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân

chia của hình ảnh hiện thời; khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không; khi cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không; thu, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai này biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không; thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hóa thứ hai; khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời dựa vào tín hiệu dư; và khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục, trong đó chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, và trong đó kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị giải mã hình ảnh có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, và khi cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích

thước định trước hay không, xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không, xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, thu, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai này biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hóa thứ hai, khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời dựa vào tín hiệu dư, và khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục, trong đó chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, và trong đó kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp mã hóa hình ảnh có thể bao gồm các bước: xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời; khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì tạo ra cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không; khi xác định được rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không; mã hóa tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi; tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem

khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không; và tạo ra dòng bit bao gồm tín hiệu dư được mã hóa, cờ khối mã hóa thứ nhất, và cờ khối mã hóa thứ hai, trong đó chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, và trong đó kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

Theo một phương án của sáng chế, chương trình máy tính dùng cho phương pháp giải mã hình ảnh có thể được ghi trên vật ghi đọc được bằng máy tính.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp giải mã hình ảnh có thể bao gồm các bước: xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời; khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không; khi cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không; thu, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai này biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không; thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hóa thứ hai; khôi phục đơn vị mã hóa

hiện thời dựa vào tín hiệu dư; và khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục, trong đó chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, và trong đó kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

Bước thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất có thể bao gồm, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh và không phải là chế độ hợp nhất cũng không phải là chế độ bỏ qua, thì thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, và khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, cờ khối mã hóa thứ nhất về đơn vị mã hóa hiện thời không thu được từ dòng bit, và xác định được rằng cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit.

Khi cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì bước xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước định trước hay không có thể bao gồm bước xác định xem chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước tối đa của đơn vị biến đổi hay chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước tối đa của đơn vị biến đổi.

Bước xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không có thể bao gồm, khi xác định được rằng ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước định trước, thì xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, và việc xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không có thể bao gồm bước xác định các đơn vị biến đổi bao gồm một đơn vị biến đổi mà ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng có kích thước định trước.

Tất cả chiều cao và chiều rộng của ít nhất một đơn vị biến đổi xác định được từ đơn vị mã hóa hiện thời có thể nhỏ hơn hoặc bằng 64 là kích thước định trước.

Phương pháp giải mã hình ảnh có thể còn bao gồm, trước bước thu cờ khối mã hóa thứ hai, thì thu cờ khối mã hóa thứ ba về ít nhất một thành phần sắc độ từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ ba biểu thị xem ít nhất một khối biến đổi của ít nhất một thành phần sắc độ có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không.

Bước thu, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai này biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không có thể bao gồm các bước:

khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh và cờ khối mã hóa thứ ba về ít nhất một thành phần sắc độ là 0, thì thu, dựa vào việc xác định xem đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không.

Bước thu, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai này biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không có thể bao gồm bước: khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh và cờ khối mã hóa thứ ba về ít nhất một thành phần sắc độ là 0, thì thu, dựa vào việc xác định xem đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không.

Bước thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không có thể bao gồm bước: khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh và không phải là chế độ hợp nhất cũng không phải là chế độ bỏ qua, thì thu cờ khối mã hóa thứ nhất từ dòng bit.

Bước thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không có thể bao gồm bước: khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu cây đơn, thì thu cờ khối mã hóa thứ nhất từ dòng bit.

Khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 128×128 , số lượng ít nhất một đơn vị biến đổi có thể là 4, và mỗi trong số các kích thước của bốn đơn vị biến đổi có thể là 64×64 , khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là $128 \times N$ (trong đó N là bội số của 2 mà nhỏ hơn 64), số lượng ít nhất một đơn vị biến đổi có thể là 2, và mỗi trong số các kích thước của hai đơn vị biến đổi có thể là $64 \times N$, và khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là $N \times 128$ (trong đó N là bội số của 2 mà nhỏ hơn 64), số lượng ít nhất một đơn vị biến đổi có thể là 2, và mỗi trong số các kích thước của hai đơn vị biến đổi có thể là $N \times 64$.

Bước thu cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit có thể bao gồm bước: khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu cây đơn hoặc kiểu độ chói cây kép, thì thu cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit.

Bước khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục, có thể còn bao gồm bước: khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì thực hiện bước lọc khử khối đối với vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời, vị trí đường biên định trước này được xác định dựa vào kích thước thứ hai định trước.

Bước thực hiện lọc khử khối đối với vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời, vị trí đường biên định trước này được xác định dựa vào kích thước thứ hai định trước, có thể bao gồm bước: tạo ra các khối nhờ chia đôi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng lớn hơn kích thước thứ hai định trước, và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này.

Bước thực hiện lọc khử khối trên đường biên của các khối có thể bao gồm các bước: khi kiểu mép mà bước lọc khử khối được thực hiện trên đó là mép dọc, và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì tạo ra các khối bằng cách phân chia chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời, và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên dọc của các khối; và khi kiểu mép mà bước lọc khử khối

được thực hiện trên đó là mép ngang, và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì tạo ra các khối bằng cách phân chia chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời, và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên ngang của các khối.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị giải mã hình ảnh có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, và khi cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không, xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không, xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, thu, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai này biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hóa thứ hai, khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời dựa vào tín hiệu dư, và khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục, trong đó chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, và trong đó kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp mã hóa hình ảnh có thể bao gồm các bước: xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng

cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời; khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì tạo ra cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không; khi xác định được rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không; xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không; mã hóa tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi; tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không; và tạo ra dòng bit bao gồm tín hiệu dư được mã hóa, cờ khối mã hóa thứ nhất, và cờ khối mã hóa thứ hai, trong đó chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, và trong đó kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

Theo một phương án của sáng chế, chương trình máy tính dùng cho phương pháp giải mã hình ảnh có thể được ghi trên vật ghi đọc được bằng máy tính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh, theo các phương án khác nhau;

Fig.1B là lưu đồ của phương pháp giải mã hình ảnh, theo các phương án khác nhau;

Fig.1C là sơ đồ khối của bộ giải mã hình ảnh theo các phương án khác nhau;

Fig.2A là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh, theo các phương án khác

nhau;

Fig.2B minh hoạ lưu đồ của phương pháp mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau;

Fig.2C là sơ đồ khối của bộ mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau;

Fig.3A đến Fig.3C minh hoạ các cấu trúc cú pháp của đơn vị mã hóa, cây biến đổi và đơn vị biến đổi, theo một phương án;

Fig.4A và Fig.4B minh hoạ các cấu trúc cú pháp của đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi, theo một phương án;

Fig.4C và Fig.4D minh hoạ các cấu trúc cú pháp của đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi, theo một phương án khác;

Fig.5 là sơ đồ để mô tả quy trình trong đó, khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước định trước, thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành nhiều khối và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này;

Fig.6 minh hoạ quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án;

Fig.7 minh hoạ quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án;

Fig.8 minh hoạ quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, theo một phương án;

Fig.9 minh hoạ phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định đơn vị mã hóa định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, theo một phương án;

Fig.10 minh hoạ thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã hình ảnh xác định các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án;

Fig.11 minh hoạ quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, khi các đơn vị mã hóa không xử lý được theo thứ tự định trước, theo một phương án;

Fig.12 minh hoạ quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, theo một phương án;

Fig.13 minh hoạ rằng hình dạng trong đó đơn vị mã hóa thứ hai phân chia được thành bị hạn chế khi đơn vị mã hóa thứ hai có dạng không vuông, mà được xác định dưới dạng thiết bị giải mã hình ảnh phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, thỏa mãn điều kiện định trước, theo một phương án;

Fig.14 minh hoạ quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, phân chia đơn vị mã hóa hình vuông khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa hình vuông không cần được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, theo một phương án;

Fig.15 minh hoạ rằng thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình phân chia đơn vị mã hóa, theo một phương án;

Fig.16 minh hoạ quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa dưới dạng hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được phân chia theo cách đệ quy sao cho các đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án;

Fig.17 minh hoạ các độ sâu mà xác định được dựa vào các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (part index, PID) để phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án;

Fig.18 minh hoạ rằng các đơn vị mã hóa được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu định trước có trong ảnh, theo một phương án;

Fig.19 minh hoạ khối xử lý dùng làm tiêu chí để xác định một thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong ảnh, theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các ưu điểm và các dấu hiệu của các phương án và phương pháp thực hiện các phương án này có thể được hiểu được một cách dễ dàng hơn bằng cách dựa vào các phương án và các hình vẽ kèm theo. Về vấn đề này, sáng chế có thể có các dạng khác

nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được đề cập trong bản mô tả này. Thay vào đó, các phương án này được đề xuất sao cho sáng chế sẽ được mô tả kỹ lưỡng và đầy đủ và sẽ truyền đạt đầy đủ nội dung của sáng chế cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này sẽ được xác định ngắn gọn, và các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Tất cả các thuật ngữ bao gồm các thuật ngữ mô tả hoặc kỹ thuật mà được sử dụng trong bản mô tả này nên được hiểu là có các ý nghĩa mà hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Tuy nhiên, các thuật ngữ có các ý nghĩa khác theo ý định của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, các trường hợp tiền lệ, hoặc sự xuất hiện của các công nghệ mới. Ngoài ra, một số thuật ngữ có thể được chọn tùy ý bởi Người nộp đơn, và trong trường hợp này, ý nghĩa của các thuật ngữ đã chọn này sẽ được mô tả một cách chi tiết trong phần mô tả chi tiết của sáng chế. Do đó, các thuật ngữ được sử dụng theo sáng chế không nên được giải thích chỉ dựa vào các tên gọi của chúng mà phải được xác định dựa vào ý nghĩa của các thuật ngữ cùng với các phần mô tả trong toàn bộ bản mô tả này.

Trong phần mô tả sau, các dạng số ít bao gồm các dạng số nhiều trừ khi nội dung biểu thị rõ ràng khác.

Khi một phần “bao gồm” hoặc “gồm” phần tử, trừ khi có phần mô tả cụ thể trái ngược với phần tử đó, phần này có thể còn bao gồm các phần tử khác, không loại trừ các phần tử khác này.

Trong các phần mô tả sau, các thuật ngữ như “đơn vị” biểu thị phần mềm hoặc thành phần phần cứng, và “đơn vị” này thực hiện các chức năng nhất định. Tuy nhiên, “đơn vị” không bị giới hạn ở phần mềm hoặc phần cứng. “Đơn vị” có thể được tạo ra để nằm trong vật ghi lưu trữ định địa chỉ được, hoặc có thể được tạo ra để vận hành một hoặc nhiều bộ xử lý. Do đó, ví dụ, thuật ngữ “đơn vị” có thể đề cập đến các thành phần như các thành phần phần mềm, các thành phần phần mềm có định hướng đối tượng, các thành phần lớp và các thành phần tác vụ, và có thể bao gồm các quy trình, các chức năng, các thuộc tính, các thủ tục, các đoạn chương trình con, các đoạn mã chương trình, các trình điều khiển, phần sụn, các vi mã, các mạch, dữ liệu, cơ sở dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, các bảng, các mảng và các biến số. Chức năng được cung cấp bởi các thành

phần và “các đơn vị” có thể được kết hợp với số lượng thành phần và “các đơn vị” nhỏ hơn, hoặc có thể được chia thành các thành phần và “các đơn vị” bổ sung.

Theo một phương án của sáng chế, “đơn vị” có thể được thực hiện dưới dạng bộ xử lý và bộ nhớ. Thuật ngữ “bộ xử lý” nên được hiểu theo nghĩa rộng để bao gồm bộ xử lý dùng cho mục đích chung, bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, máy trạng thái và dạng tương tự. Trong một số môi trường, “bộ xử lý” có thể đề cập đến mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device, PLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc dạng tương tự. Thuật ngữ “bộ xử lý” có thể đề cập đến sự kết hợp của các thiết bị xử lý như, ví dụ, sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, sự kết hợp của các bộ vi xử lý, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với nhân DSP hoặc sự kết hợp của các cấu hình khác bất kỳ này.

Thuật ngữ “bộ nhớ” nên được hiểu theo nghĩa rộng để bao gồm thành phần điện tử bất kỳ có khả năng lưu trữ thông tin điện tử. Thuật ngữ “bộ nhớ” có thể đề cập đến các kiểu vật ghi đọc được bởi bộ xử lý khác nhau như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên không khả biến (non-volatile random access memory, NVRAM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (programmable read-only memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc xóa được lập trình được (EPROM), PROM xóa được bằng điện (electrically erasable PROM, EEPROM), bộ nhớ chớp, thiết bị lưu trữ dữ liệu từ hoặc quang, thanh ghi và bộ phận tương tự. Khi bộ xử lý có thể đọc thông tin từ bộ nhớ và/hoặc ghi thông tin vào bộ nhớ, thì bộ nhớ này được cho là ở trạng thái truyền thông điện tử với bộ xử lý. Bộ nhớ được tích hợp trong bộ xử lý là ở trạng thái truyền thông điện tử với bộ xử lý.

Sau đây, “hình ảnh” có thể là hình ảnh tĩnh như ảnh tĩnh của video hoặc có thể là hình ảnh động như hình ảnh chuyển động, nghĩa là, chính video này.

Sau đây, “mẫu” biểu thị dữ liệu được gán cho vị trí lấy mẫu của hình ảnh, nghĩa là, dữ liệu cần được xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh của hình ảnh trong miền không gian và các hệ số biến đổi trên miền biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm ít nhất một mẫu như vậy có thể được xác định là khối. Sau đây, sáng chế hiện sẽ được

mô tả một cách đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các phương án mà không có khó khăn bất kỳ. Ngoài ra, các phần không liên quan đến các phần mô tả của sáng chế sẽ được lược bỏ trên các hình vẽ để làm rõ ràng cho các phần mô tả của sáng chế.

Sau đây, thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh, và phương pháp mã hóa hình ảnh và phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.19. Phương pháp xác định đơn vị dữ liệu của hình ảnh theo một phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.19, và phương pháp và thiết bị mã hóa hoặc giải mã để báo hiệu một cách hiệu quả thông tin cờ khối mã hóa dựa vào khối con theo kích thước của đơn vị mã hóa hoặc thực hiện một cách hiệu quả bước lọc khử khối theo kích thước của đơn vị mã hóa theo một phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.5.

Về vấn đề này, thông tin cờ khối mã hóa (còn được gọi là CBF) có thể đề cập đến thông tin cờ biểu thị việc xem ít nhất một hệ số biến đổi khác không (zero) có tồn tại trong khối hiện thời hay không là tín hiệu dự báo chênh lệch giữa tín hiệu của hình ảnh gốc và tín hiệu dự đoán được biến đổi/lượng tử hóa. Ví dụ, trong trường hợp trong đó thông tin cờ khối mã hóa biểu thị rằng ít nhất một hệ số biến đổi khác không tồn tại trong khối hiện thời này (ví dụ, trong trường hợp này, giá trị của cờ khối mã hóa có thể là 1 nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó), vì thông tin cờ khối mã hóa biểu thị rằng ít nhất một hệ số biến đổi khác không tồn tại trong khối hiện thời này, thông tin cờ khối mã hóa biểu thị rằng bước mã hóa entropy được thực hiện trên hệ số biến đổi của khối hiện thời.

Trong trường hợp trong đó thông tin cờ khối mã hóa biểu thị rằng tất cả các hệ số biến đổi trong khối hiện thời là 0 (ví dụ, trong trường hợp này, giá trị của cờ khối mã hóa có thể là 0, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó), thông tin cờ khối mã hóa biểu thị rằng bước mã hóa entropy không được thực hiện riêng biệt trên khối hiện thời. Nghĩa là, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể thêm thông tin cờ khối mã hóa vào dòng bit và có thể kết xuất dòng bit, và thiết bị giải mã hình ảnh có thể thu thông tin cờ khối mã hóa từ dòng bit và có thể xác định xem bước giải mã entropy có được yêu cầu cho khối hiện thời hay không, dựa vào thông tin cờ khối mã hóa.

Về vấn đề này, thông tin cờ khối mã hóa có thể được tạo ra theo việc xem điều

kiện cụ thể có được thỏa mãn cho mỗi đơn vị mã hóa hay không. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và thông tin cờ khối mã hóa có thể được tạo ra cho mỗi đơn vị khối con nhỏ hơn đơn vị mã hóa.

Ngoài ra, một thông tin cờ khối mã hóa có thể được tạo ra cho tất cả các thành phần độ chói và sắc độ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và thông tin cờ khối mã hóa có thể được tạo ra cho mỗi thành phần. Về vấn đề này, một thông tin cờ khối mã hóa đối với tất cả các thành phần độ chói và sắc độ có thể được tạo ra cùng với thông tin cờ khối mã hóa cho mỗi thành phần. Nghĩa là, khi giá trị của một thông tin cờ khối mã hóa đối với tất cả các thành phần độ chói và sắc độ là 1, thì thông tin cờ khối mã hóa có thể được tạo ra cho mỗi thành phần. Tuy nhiên, khi giá trị của một thông tin cờ khối mã hóa đối với tất cả các thành phần độ chói và sắc độ là 0, thì thông tin cờ khối mã hóa cho mỗi thành phần có thể không được tạo ra.

Sau đây, các phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã để báo hiệu một cách hiệu quả thông tin cờ khối mã hóa dựa vào khối con theo kích thước của đơn vị mã hóa hoặc thực hiện một cách hiệu quả bước lọc khử khối theo kích thước của đơn vị mã hóa theo một phương án sẽ không được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig. 5.

Fig.1A là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh, theo các phương án khác nhau.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo các phương án khác nhau có thể bao gồm bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110. Bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ngoài ra, bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110 có thể bao gồm bộ nhớ lưu trữ các lệnh cần được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý. Bộ giải mã hình ảnh 110 và bộ thu 105 có thể được thực hiện dưới dạng các thành phần phần cứng riêng biệt, hoặc bộ giải mã hình ảnh 110 có thể bao gồm bộ thu 105.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời. Về vấn đề này, chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không. Kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân. Bộ thu 105 có thể thu

thông tin về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời, và bộ giải mã hình ảnh 110 có thể phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào thông tin thu được về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời, và do đó có thể xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì bộ thu 105 có thể thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không. Về vấn đề này, cờ khối mã hóa thứ nhất có thể thu được ở cấp độ đơn vị mã hóa. Ví dụ, cờ khối mã hóa thứ nhất có thể có trong một phần của cấu trúc cú pháp đơn vị mã hóa. Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh và không phải là chế độ hợp nhất cũng không phải là chế độ bỏ qua, thì bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ nhất.

Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu cây đơn, bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ nhất từ dòng bit. Về vấn đề này, kiểu cây có thể bao gồm kiểu cây đơn, kiểu độ chói cây kép và kiểu sắc độ cây kép, trong đó kiểu cây đơn có thể biểu thị rằng cấu trúc phân chia cây của hình ảnh của thành phần độ chói bằng cấu trúc phân chia cây của hình ảnh của thành phần sắc độ (nghĩa là, hình ảnh của các thành phần độ chói và sắc độ có cấu trúc phân chia cây đơn), và kiểu cây kép có thể biểu thị rằng cấu trúc phân chia cây của hình ảnh của thành phần độ chói khác với cấu trúc phân chia cây của hình ảnh của thành phần sắc độ (nghĩa là, hình ảnh của các thành phần độ chói và sắc độ có các cấu trúc phân chia cây riêng biệt) sao cho kiểu cây kép này có thể bao gồm kiểu độ chói cây kép tương ứng với thành phần độ chói và kiểu sắc độ cây kép tương ứng với thành phần sắc độ. Về vấn đề này, việc phân chia cây có thể biểu thị việc phân chia theo cách phân cấp của cấu trúc cây.

Đơn vị mã hóa có thể có kiểu cây tương ứng với nó, và khi kiểu cây của đơn vị mã hóa là kiểu cây đơn, đơn vị mã hóa có thể bao gồm khối mã hóa của thành phần độ chói và một thành phần sắc độ. Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa là kiểu độ chói cây kép, thì đơn vị mã hóa có thể bao gồm khối mã hóa của thành phần độ chói. Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa là kiểu sắc độ cây kép, thì đơn vị mã hóa có thể bao gồm khối mã hóa của thành phần sắc độ.

Khi cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói

và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì bộ thu 105 có thể xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không. Ở đây, kích thước định trước có thể là kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Về vấn đề này, đơn vị biến đổi có thể đề cập đến đơn vị xử lý để thực hiện phép biến đổi (ngược), và kích thước của nó có thể bị giới hạn. Các kích thước của đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi có thể giống nhau, nhưng kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể lớn hơn kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, và do đó, trường hợp trong đó đơn vị mã hóa lớn hơn kích thước tối đa của đơn vị biến đổi có thể xảy ra. Về vấn đề này, đơn vị mã hóa có thể được xử lý nhờ được phân chia thành các đơn vị biến đổi. Kích thước định trước có thể giống với chiều cao và chiều rộng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và do đó các kích thước này có thể lần lượt tồn tại đối với chiều cao và chiều rộng này.

Ví dụ, bộ thu 105 có thể xác định xem chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn 64 hoặc chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn 64 hay không.

Bộ thu 105 có thể xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không.

Dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có cần được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, bộ thu 105 có thể xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời. Khi bộ thu 105 xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định các đơn vị biến đổi bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, và khi bộ thu 105 xác định không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định đơn vị biến đổi bằng kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời. Về vấn đề này, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định đơn vị biến đổi mà ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng có kích thước định trước. Tất cả các chiều cao và các chiều rộng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi được xác định từ đơn vị mã hóa hiện thời có thể bằng hoặc nhỏ hơn kích thước định trước.

Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 128x128, thì số lượng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể là 4, và mỗi trong số các kích thước của bốn đơn

vị biến đổi có thể là 64×64 . Khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là $128 \times N$ (trong đó N là bội số của 2 mà nhỏ hơn 64), số lượng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể 2, và mỗi trong số các kích thước của hai đơn vị biến đổi có thể là $64 \times N$.

Khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là $N \times 128$ (trong đó N là bội số của 2 mà nhỏ hơn 64), số lượng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể 2, và mỗi trong số các kích thước của hai đơn vị biến đổi có thể là $N \times 64$.

Dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có cần được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, bộ thu 105 có thể thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không. Về vấn đề này, cờ khối mã hóa thứ hai có thể thu được ở cấp độ đơn vị mã hóa.

Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu cây đơn hoặc kiểu độ chói cây kép, thì bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó bộ thu 105 xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, bộ thu 105 có thể thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai đối với mỗi đơn vị trong số các đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời. Khi bộ thu 105 xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, bất kể xem điều kiện khác có thỏa mãn hay không.

Khi bộ thu 105 xác định không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc giá trị của cờ khối mã hóa thứ ba. Cờ khối mã hóa thứ ba có thể là thông tin biểu thị xem khối của ít nhất một thành phần sắc độ có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không. Cờ khối mã hóa thứ ba có thể thu được từ mỗi thành phần sắc độ. Ví dụ, thành phần sắc độ có thể là Cb hoặc Cr.

Bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ ba từ dòng bit trước khi thu được cờ khối mã hóa thứ hai. Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu cây đơn hoặc kiểu sắc độ cây kép, thì bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ ba từ dòng bit.

Ví dụ, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời không phải là chế độ nội

ảnh, thì bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit. Về vấn đề này, bộ thu 105 có thể thu cờ khối mã hóa thứ hai từ dòng bit, bất kể giá trị của cờ khối mã hóa thứ ba. Trường hợp trong đó chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời không phải là chế độ nội ảnh có thể tương ứng với trường hợp chế độ liên ảnh, và chế độ liên ảnh này có thể bao gồm chế độ liên ảnh thông thường, chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất và chế độ tương tự. Về vấn đề này, chế độ bỏ qua đề cập đến chế độ trong đó phép dự đoán liên ảnh được thực hiện trên đơn vị mã hóa hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động được giải mã trước đó và trong đó thông tin chuyển động riêng biệt và tín hiệu dư không được giải mã riêng biệt. Chế độ hợp nhất đề cập đến chế độ trong đó phép dự đoán liên ảnh được thực hiện trên đơn vị mã hóa hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động được giải mã trước đó và trong đó thông tin chuyển động riêng biệt không được giải mã nhưng tín hiệu dư có thể được giải mã.

Chế độ liên ảnh thông thường có thể đề cập đến chế độ trong đó phép dự đoán liên ảnh được thực hiện trên đơn vị mã hóa hiện thời bằng cách giải mã thông tin chuyển động riêng biệt và tín hiệu dư đối với đơn vị mã hóa hiện thời.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hóa thứ hai. Ví dụ, khi cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị rằng khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thu tín hiệu dư bằng cách giải mã entropy và thực hiện phép lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược trên thông tin hệ số biến đổi về khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi. Khi cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị rằng khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi không bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thu tín hiệu dư bằng cách không giải mã entropy thông tin hệ số biến đổi về khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi mà xác định giá trị của hệ số biến đổi của khối của thành phần độ chói là 0.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào tín hiệu dư. Ví dụ, bộ giải mã hình ảnh 110 có tạo ra tín hiệu dự đoán, dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào tín hiệu dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời và tín hiệu dư.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục. Nghĩa là, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể khôi phục đơn vị mã hóa khác theo cách tương tự đối với đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể tạo ra hình ảnh đã khôi phục của hình ảnh hiện thời, dựa vào các đơn vị mã hóa. Về vấn đề này, bước lọc khử khối có thể được thực hiện trên đường biên của ít nhất một đơn vị mã hóa, và hình ảnh hiện thời có thể được khôi phục dựa vào đơn vị mã hóa được tạo ra khi bước lọc khử khối được thực hiện.

Khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thực hiện bước lọc khử khối trên vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời, vị trí đường biên định trước này được xác định dựa vào kích thước thứ hai định trước. Khi kích thước thứ hai định trước là kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thực hiện bước lọc khử khối theo hướng ngang hoặc hướng dọc trên vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời mà được xác định bằng cách phân chia, theo kích thước thứ hai, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước. Ví dụ, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên tại đó đơn vị mã hóa hiện thời bằng 128x128 được phân chia thành các đơn vị mã hóa bằng 64x64.

Khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng lớn hơn kích thước thứ hai định trước, và có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này. Ví dụ, khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia, làm đôi, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng lớn hơn kích thước thứ hai định trước, và có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này. Về vấn đề này, kích thước thứ hai định trước có thể biểu thị kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, kích thước thứ hai định trước có thể là 64. Về vấn đề này, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước có thể là 128, và do đó, một nửa của nó có thể là 64. Tuy nhiên, kích thước thứ hai định trước không bị giới hạn ở 64 và do đó có thể một trong số các bội số của 2, và ít

nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước có thể một trong số các bội số khác nhau của 2 mà lớn hơn kích thước thứ hai định trước.

Trong trường hợp trong đó kiểu mép mà bước lọc khử khối cần được thực hiện trên đó là mép dọc, khi chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời. Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên dọc của các khối. Trong trường hợp trong đó kiểu mép mà bước lọc khử khối cần được thực hiện trên đó là mép ngang, khi chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên ngang của các khối.

Fig.1B là lưu đồ của phương pháp giải mã hình ảnh, theo các phương án khác nhau.

Ở bước S105, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời.

Ở bước S110, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không. Về vấn đề này, kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời có thể là kiểu cây đơn.

Ở bước S115, khi cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không. Về vấn đề này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem giá trị $\log_2$ của ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn giá trị $\log_2$ của kích thước định trước hay không.

Ở bước S120, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có phân chia

đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không.

Ở bước S125, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không.

Ở bước S130, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không.

Ở bước S135, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hóa thứ hai.

Ở bước S140, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời dựa vào tín hiệu dư.

Ở bước S145, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục.

Fig.1C là sơ đồ khối của bộ giải mã hình ảnh 6000 theo các phương án khác nhau.

Bộ giải mã hình ảnh 6000 theo các phương án khác nhau thực hiện các hoạt động cần thiết cho bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 để giải mã dữ liệu hình ảnh.

Dựa vào Fig.1C, bộ giải mã entropy 6150 phân tích cú pháp, từ dòng bit 6050, dữ liệu hình ảnh được mã hóa cần được giải mã, và mã hóa thông tin cần thiết để giải mã. Dữ liệu hình ảnh được mã hóa là hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và bộ lượng tử hóa ngược 6200 và bộ biến đổi ngược 6250 khôi phục dữ liệu dư từ hệ số biến đổi được lượng tử hóa.

Bộ dự đoán nội ảnh 6400 thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên mỗi trong số các khối. Bộ dự đoán liên ảnh 6350 thực hiện phép dự đoán liên ảnh trên mỗi khối bằng cách sử dụng hình ảnh tham chiếu thu được từ bộ đệm ảnh được khôi phục 6300. Dữ

liệu của miền không gian đối với khối của hình ảnh hiện thời có thể được khôi phục bằng cách thêm dữ liệu dư và dữ liệu dự đoán của mỗi khối mà được tạo ra bởi bộ dự đoán nội ảnh 6400 hoặc bộ dự đoán liên ảnh 6350, và bộ khử khối 6450 và bộ thực hiện độ lệch thích ứng theo mẫu (sample adaptive offset, SAO) 6500 có thể thực hiện bước lọc vòng lặp trên dữ liệu được khôi phục của miền không gian, sao cho hình ảnh đã khôi phục được lọc 6600 có thể được kết xuất. Các hình ảnh đã khôi phục được lưu trữ trong bộ đệm ảnh được khôi phục 6300 có thể được kết xuất dưới dạng hình ảnh tham chiếu.

Để cho bộ giải mã hình ảnh 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 giải mã dữ liệu hình ảnh, bộ giải mã hình ảnh 6000 theo các phương án khác nhau có thể thực hiện các hoạt động của mỗi giai đoạn trên mỗi khối.

Fig.2A là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh, theo các phương án khác nhau.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 150 theo các phương án khác nhau có thể bao gồm bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 160.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 160 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ngoài ra, bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 160 có thể bao gồm bộ nhớ lưu trữ các lệnh được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý này. Bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 160 có thể được thực hiện dưới dạng các thành phần phần cứng riêng biệt, hoặc bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể bao gồm bộ tạo dòng bit 160.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời. Về vấn đề này, chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không. Kiểu phân chia có thể biểu thị một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân. Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể mã hóa thông tin về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời, và bộ tạo dòng bit 160 có thể tạo ra một dòng bit bao gồm thông tin được mã hóa về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các

thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không. Về vấn đề này, cờ khôi mã hóa thứ nhất có thể được tạo ra ở cấp độ đơn vị mã hóa.

Khi bộ mã hóa hình ảnh 155 xác định rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không. Về vấn đề này, kích thước định trước có thể là kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định xem chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn 64 hoặc chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn 64 hay không.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không.

Dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời. Khi bộ mã hóa hình ảnh 155 xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định các đơn vị biến đổi bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, và khi bộ mã hóa hình ảnh 155 xác định không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định đơn vị biến đổi bằng kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời. Về vấn đề này, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định đơn vị biến đổi mà ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng có kích thước định trước, trong đó chiều cao và chiều rộng lớn hơn kích thước định trước. Tất cả các chiều cao và chiều rộng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi được xác định từ đơn vị mã hóa hiện thời có thể bằng hoặc nhỏ hơn kích thước định trước.

Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 128x128, số lượng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể là 4, và mỗi trong số các kích thước của bốn đơn vị biến đổi có thể là 64x64. Khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 128xN (trong

đó N là bội số của 2 mà nhỏ hơn 64), số lượng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể 2, và mỗi trong số các kích thước của hai đơn vị biến đổi có thể là $64 \times N$.

Khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là $N \times 128$ (trong đó N là bội số của 2 mà nhỏ hơn 64), số lượng của một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể 2, và mỗi trong số các kích thước của hai đơn vị biến đổi có thể là $N \times 64$.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể mã hóa tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi. Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra tín hiệu dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể tạo ra tín hiệu dư dựa vào tín hiệu của đơn vị mã hóa hiện thời của hình ảnh gốc và tín hiệu dự đoán. Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra hệ số biến đổi bằng cách biến đổi/lượng tử hóa tín hiệu dư của đơn vị mã hóa hiện thời. Về vấn đề này, khi tất cả các hệ số biến đổi của khối hiện thời là 0, thì thông tin về các hệ số biến đổi của khối hiện thời có thể không được mã hóa entropy, và khi chúng không phải là 0, thì thông tin về các hệ số biến đổi có thể được mã hóa entropy.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra dòng bit bao gồm tín hiệu dư được mã hóa, cờ khối mã hóa thứ nhất và cờ khối mã hóa thứ hai. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó tất cả các hệ số biến đổi của khối hiện thời là 0, thông tin về các hệ số biến đổi có thể không được mã hóa entropy và tín hiệu dư được mã hóa đối với khối hiện thời có thể không tồn tại, và trong trường hợp này, tín hiệu dư đối với khối hiện thời có thể không có trong dòng bit.

Khi bộ mã hóa hình ảnh 155 xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai đối với mỗi đơn vị trong số các đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời. Khi bộ mã hóa hình ảnh 155 xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai, bất kể việc xem điều kiện khác có thỏa mãn hay không.

Khi bộ mã hóa hình ảnh 155 xác định không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời

thành các đơn vị biến đổi, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai, dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc điều kiện định trước. Về vấn đề này, điều kiện định trước có thể là điều kiện về việc xem khối của ít nhất một thành phần sắc độ có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không. Việc xem điều kiện định trước có được thỏa mãn hay không có thể được xác định cho mỗi thành phần sắc độ.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ ba dựa vào điều kiện định trước, trước khi cờ khối mã hóa thứ hai được tạo ra.

Ví dụ, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời không phải là chế độ nội ảnh (nghĩa là, khi nó là chế độ liên ảnh), bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai. Về vấn đề này, cờ khối mã hóa thứ hai có thể được tạo ra, bất kể giá trị của cờ khối mã hóa thứ ba.

Trong trường hợp trong đó chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh và không phải là chế độ hợp nhất cũng không phải là chế độ bỏ qua, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ nhất.

Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu cây đơn, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ nhất.

Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời kiểu cây đơn hoặc kiểu độ chói cây kép, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai.

Khi kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu cây đơn hoặc kiểu sắc độ cây kép, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ ba.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào tín hiệu dư được mã hóa. Ví dụ, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể khôi phục đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào tín hiệu dự đoán được tạo ra dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời và tín hiệu dư được mã hóa.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào đơn vị mã hóa hiện thời đã khôi phục. Nghĩa là, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể khôi phục đơn vị mã hóa khác theo cách tương tự đối với đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể tạo ra hình ảnh được khôi phục của hình ảnh hiện thời, dựa vào các đơn vị mã hóa.

Khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể thực hiện bước lọc khử khối đối với vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời được xác định dựa vào kích thước thứ hai định trước.

Khi kích thước thứ hai định trước là kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể thực hiện bước lọc khử khối theo hướng ngang hoặc hướng dọc đối với vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời mà được xác định bằng cách phân chia, theo kích thước thứ hai, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước. Ví dụ, khi kích thước thứ hai định trước là 64 và kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 128x128, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên tại đó đơn vị mã hóa hiện thời 128x128 được phân chia thành các đơn vị mã hóa 64x64.

Khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng lớn hơn kích thước thứ hai định trước, và có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này. Ví dụ, khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia, làm đôi, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng lớn hơn kích thước thứ hai định trước, và có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này. Về vấn đề này, kích thước thứ hai định trước có thể biểu thị kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, kích thước thứ hai định trước có thể là 64. Về vấn đề này, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước có thể là 128, và do đó, một nửa của nó có thể là 64. Tuy nhiên, kích thước thứ hai định trước không bị giới hạn ở 64 và do đó có thể là một trong số các bội số của 2, và ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước có thể là một trong số các bội số của 2 khác nhau mà lớn hơn kích thước thứ hai định trước.

Trong trường hợp trong đó kiểu mép mà bước lọc khử khối cần được thực hiện

trên đó là mép dọc, khi chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời. Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên dọc của các khối. Trong trường hợp trong đó kiểu mép mà bước lọc khử khối cần được thực hiện trên đó là mép ngang, khi chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra các khối bằng cách phân chia chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên ngang của các khối.

Fig.2B minh hoạ lưu đồ của phương pháp mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau.

Ở bước S155, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp hình ảnh hiện thời, dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời.

Ở bước S160, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ liên ảnh, thì thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ nhất biểu thị xem các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit hay không.

Ở bước S165, khi thiết bị mã hóa hình ảnh 150 xác định rằng các khối của các thành phần độ chói và sắc độ có trong đơn vị mã hóa hiện thời bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi trong dòng bit, thì thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không.

Ở bước S170, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi hay không, dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không.

Ở bước S175, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không.

Ở bước S180, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể mã hóa tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi.

Ở bước S185, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể tạo ra cờ khối mã hóa thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm ít nhất một hệ số biến đổi hay không, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị biến đổi hay không.

Ở bước S190, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể tạo ra dòng bit bao gồm tín hiệu dư được mã hóa, cờ khối mã hóa thứ nhất và cờ khối mã hóa thứ hai.

Fig.2C là sơ đồ khối của bộ mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau.

Bộ mã hóa hình ảnh 7000 theo các phương án khác nhau thực hiện các hoạt động cần thiết cho bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 160 của thiết bị mã hóa hình ảnh 150 để mã hóa dữ liệu hình ảnh.

Nghĩa là, bộ dự đoán nội ảnh 7200 thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên mỗi trong số các khối của hình ảnh hiện thời 7050, và bộ dự đoán liên ảnh 7150 thực hiện phép dự đoán liên ảnh trên mỗi trong số các khối bằng cách sử dụng hình ảnh hiện thời 7050 và hình ảnh tham chiếu thu được từ bộ đệm ảnh được khôi phục 7100.

Dữ liệu dự đoán được trừ khỏi dữ liệu của khối cần được mã hóa trong hình ảnh hiện thời 7050, trong đó dữ liệu dự đoán có liên quan đến mỗi khối và được kết xuất từ bộ dự đoán nội ảnh 7200 hoặc bộ dự đoán liên ảnh 7150, và bộ biến đổi 7250 và bộ lượng tử hóa 7300 có thể kết xuất hệ số biến đổi được lượng tử hóa của mỗi khối bằng cách thực hiện phép biến đổi và lượng tử hóa trên dữ liệu dư. Bộ lượng tử hóa ngược 7450 và bộ biến đổi ngược 7500 có thể khôi phục dữ liệu dư của miền không gian bằng cách thực hiện phép lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Dữ liệu dư được khôi phục của miền không gian có thể được thêm vào dữ liệu dự đoán mà có liên quan đến mỗi khối và được kết xuất từ bộ dự đoán nội ảnh 7200 hoặc bộ dự đoán liên ảnh 7150, và do đó có thể được khôi phục dưới dạng dữ liệu của miền không gian đối với khối của hình ảnh hiện thời 7050. Bộ khử khối 7550 và bộ thực hiện SAO 7600 tạo ra hình ảnh đã khôi phục được lọc bằng cách thực hiện bước lọc trong vòng lặp trên dữ liệu đã khôi phục của miền không gian. Hình ảnh khôi phục đã tạo ra được lưu trữ trong bộ đệm ảnh được khôi phục 7100. Các hình ảnh khôi phục được lưu trữ trong bộ đệm ảnh được khôi phục 7100 có thể được sử dụng

làm hình ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh đối với hình ảnh khác. Bộ mã hóa entropy 7350 có thể mã hóa entropy hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và hệ số được mã hóa entropy có thể được kết xuất dưới dạng dòng bit 7400.

Để cho bộ mã hóa hình ảnh 7000 theo các phương án khác nhau cần được áp dụng cho thiết bị mã hóa hình ảnh 150, bộ mã hóa hình ảnh 7000 theo các phương án khác nhau có thể thực hiện các hoạt động của mỗi giai đoạn trên mỗi khối.

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C minh họa các cấu trúc cú pháp của đơn vị mã hóa, cây biến đổi và đơn vị biến đổi, theo một phương án.

Dựa vào Fig.3A, cấu trúc cú pháp đơn vị mã hóa 200 của cấp độ đơn vị mã hóa có thể bao gồm phần tử cú pháp `cu_cbf` 205. `cu_cbf` là CBF của đơn vị mã hóa. Khi giá trị của nó là 0, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng hệ số biến đổi được mã hóa không tồn tại trong các khối của các thành phần độ chói và sắc độ của đơn vị mã hóa.

Khi chế độ dự đoán (`CuPredMode[x0][y0]`) của đơn vị mã hóa hiện thời ($x0, y0$) không phải là chế độ nội ảnh (`MODE_INTRA`) (nghĩa là, khi nó là chế độ liên ảnh) (`CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA`), và giá trị của cờ hợp nhất (`merge_flag[x0][y0]`) của đơn vị mã hóa hiện thời ($x0, y0$) là 0, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân tích cú pháp (`ae(v)`) `cu_cbf` 205 từ dòng bit. Về vấn đề này, cờ hợp nhất là cờ biểu thị xem chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời có phải là chế độ hợp nhất hay không, và khi giá trị của nó là 0, thì có thể biểu thị rằng chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời không phải là chế độ hợp nhất mà là chế độ liên ảnh thông thường.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ bỏ qua, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu CBF (CBF cho mỗi thành phần) bao gồm `cu_cbf` 205 từ dòng bit.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu `cu_cbf` 205 từ dòng bit và có thể xác định giá trị của nó là 1. Tuy nhiên, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu CBF cho mỗi thành phần, ngoại trừ đối với `cu_cbf` 205, từ dòng bit.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu cu_cbf 205 từ dòng bit và có thể xác định giá trị của nó là 1. Tuy nhiên, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu CBF cho mỗi thành phần, ngoại trừ đối với cu_cbf 205, từ dòng bit. Khi chế độ dự đoán của đơn vị biến đổi hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên mỗi trong số các đơn vị mã hóa.

Khi giá trị của cu_cbf là 1 ($if(cu_cbf)$), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin CBF trong các đơn vị của các khối con từ dòng bit.

Dựa vào việc xem kỹ thuật biến đổi khối con (sub-block transform, SBT) có được phép ($sps_sbt_enabled_flag$) hay không, và kích thước ($cbWidth$, $cbHeight$) của đơn vị mã hóa hiện thời và kích thước tối đa ($MaxSbtSize$) của đơn vị mã hóa có được sử dụng trong kỹ thuật SBT hay không, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã hóa hiện thời có sử dụng kỹ thuật SBT (cu_sbt_flag) hay không, và khi đơn vị mã hóa hiện thời sử dụng kỹ thuật SBT, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có thực hiện phân chia 1/4, phân chia 3/4 hoặc phân chia 1/2 trên khối hiện thời ($cu_sbt_quad_flag$) hay không, có thể xác định xem phân chia theo hướng ngang hay theo hướng dọc khối hiện thời ($cu_sbt_ngang_flag$), và có thể xác định khối con cần được biến đổi thực tế, trong số các khối con được tạo ra từ bước phân chia ($cu_sbt_pos_flag$).

Sau đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cấu trúc cú pháp cây biến đổi. Về vấn đề này, kích thước ($tbWidth$, $tbHeight$) của cây biến đổi có thể được xác định là bằng kích thước ($cbWidth$, $cbHeight$) của đơn vị mã hóa hiện thời. Nghĩa là, cấu trúc cú pháp cây biến đổi có thể là cấu trúc cú pháp để xác định ít nhất một đơn vị biến đổi từ đơn vị mã hóa hiện thời.

Dựa vào Fig.3B, khi kiểu phân chia phân vùng phụ nội ảnh của đơn vị mã hóa hiện thời là NO_ISP_SPLIT (nghĩa là, khi kỹ thuật phân vùng phụ nội ảnh (intra sub partition, ISP) không được sử dụng cho đơn vị mã hóa hiện thời), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu theo cách đệ quy cấu trúc cú pháp cây biến đổi bằng cách so sánh kích thước ($tbWidth$, $tbHeight$) của cây biến đổi với kích thước tối đa ($MaxTBSIZE$) của khối biến đổi độ chói, hoặc có thể thu cấu trúc cú pháp cây biến đổi mà không cần

thu đệ quy, nhờ đó xác định ít nhất một đơn vị biến đổi từ đơn vị mã hóa hiện thời. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cấu trúc cú pháp của ít nhất một đơn vị biến đổi.

Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 128x128, đơn vị biến đổi có thể được xác định là bốn khối con 64x64.

Khi kỹ thuật SBT được sử dụng cho đơn vị mã hóa hiện thời (nếu không thì (cu_sbt_flag)), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành hai khối con, và đơn vị biến đổi có thể được xác định là hai khối con. Về vấn đề này, hệ số biến đổi được mã hóa có thể chỉ tồn tại đối với một khối con trong số hai khối con này.

Khi kỹ thuật SBT được sử dụng cho đơn vị mã hóa hiện thời, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia khối hiện thời thành các khối con tương ứng với NumIntraSubPartitions theo hướng ngang hoặc hướng dọc, dựa vào việc xem kiểu phân chia phân vùng phụ nội ảnh (IntraSubPartitionsSplitType) là ngang (ISP_HOR_SPLIT) hay dọc (ISP_VER_SPLIT), và đơn vị biến đổi có thể được xác định là các khối con. Ví dụ, đơn vị biến đổi có thể là bốn khối con được phân chia từ đơn vị mã hóa hiện thời theo hướng ngang hoặc hướng dọc.

Dựa vào Fig.3C, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu các phần tử cú pháp tu_cbf_luma 210 và tu_cbf_cb và tu_cbf_cr 215 từ dòng bit, theo điều kiện định trước đối với một đơn vị biến đổi hiện thời. tu_cbf_luma có thể biểu thị CBF của khối biến đổi của thành phần độ chói, và tu_cbf_cb và tu_cbf_cr có thể biểu thị các CBF của khối biến đổi của các thành phần sắc độ (cb,cr).

Ví dụ, khi kỹ thuật ISP được sử dụng cho đơn vị mã hóa hiện thời (IntraSubPartitionsSplitType!=ISP_NO_SPLIT), đối với đơn vị mã hóa hiện thời, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu tu_cbf_luma 210 từ dòng bit khi khối biến đổi hiện thời là khối con không phải là khối con cuối cùng trong trường hợp thành phần độ chói, và có thể thu tu_cbf_cb và tu_cbf_cr 215 từ dòng bit chỉ khi khối biến đổi hiện thời là khối con cuối cùng trong trường hợp thành phần sắc độ.

Ngoài ra, khi kỹ thuật SBT được sử dụng cho đơn vị mã hóa hiện thời (cu_sbt_flag), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, tu_cbf_luma 210 và tu_cbf_cb và tu_cbf_cr 215 chỉ cho một khối con (điều kiện dựa vào subTuIndex và

cu_sbt_pos_flag) trong số các khối con có trong đơn vị mã hóa hiện thời.

Fig.4A và Fig.4B minh họa các cấu trúc cú pháp của đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi, theo một phương án.

Dựa vào Fig.4A, cấu trúc cú pháp đơn vị mã hóa 200 của cấp độ đơn vị mã hóa có thể bao gồm cbf_all 225. cbf_all là CBF của đơn vị mã hóa. Khi giá trị của nó là 0, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng hệ số biến đổi được mã hóa không tồn tại trong các khối của các thành phần độ chói và sắc độ của đơn vị mã hóa này.

Khi chế độ dự đoán (CupredMode[x0][y0]) của đơn vị mã hóa hiện thời (x0,y0) không phải là chế độ nội ảnh (MODE_INTRA) (nghĩa là, khi nó là chế độ liên ảnh) (CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cbf_all 225 từ dòng bit. Về vấn đề này, chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời có thể không phải là chế độ bỏ qua.

Chế độ bỏ qua có thể bao gồm chế độ bỏ qua thông thường, chế độ bỏ qua afin và hợp nhất với chế độ bỏ qua chênh lệch vectơ chuyển động (motion vector difference, MMVD). Chế độ afin biểu thị chế độ trong đó phép bù chuyển động dựa vào chế độ afin được sử dụng trong phép dự đoán liên ảnh. Chế độ MMVD có thể biểu thị chế độ trong đó, sau khi ứng viên vectơ chuyển động mới được tạo ra bằng cách tạo chỉ mục vectơ chuyển động của khối lân cận và các chênh lệch vectơ chuyển động (motion vector difference, MVD) định trước, thông tin chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời được suy ra dựa vào ứng viên vectơ chuyển động này.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ bỏ qua, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu CBF (cbf_luma, cbf_cb, cbf_cr và dạng tương tự) bao gồm cbf_all 225 từ dòng bit.

Ngoài ra, chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời có thể không phải là chế độ hợp nhất. Ví dụ, chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời có thể là chế độ liên ảnh thông thường. Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu cbf_all 225 từ dòng bit và có thể xác định giá trị của nó là 1. Tuy nhiên, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, cbf_luma, cbf_cb, cbf_cr và dạng tương tự, ngoại trừ đối với cbf_all.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu `cbf_all` 225 từ dòng bit và có thể xác định giá trị của nó là 1. Tuy nhiên, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, `cbf_luma`, `cbf_cb`, `cbf_cr` và dạng tương tự, ngoại trừ đối với `cbf_all`. Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên mỗi đơn vị mã hóa.

Khi giá trị của `cbf_all` là 1, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cấu trúc cú pháp đơn vị biến đổi từ dòng bit.

Dựa vào Fig.4B, cấu trúc cú pháp đơn vị mã hóa 230 của cấp độ đơn vị biến đổi có thể bao gồm `cbf_cb` và `cbf_cr` 235, và `cbf_luma` 240. `cbf_luma` 240 có thể biểu thị CBF của khối biến đổi của thành phần độ chói, và `cbf_cb` và `cbf_cr` 235 có thể biểu thị các CBF của khối biến đổi của các thành phần sắc độ (cb,cr).

Trước tiên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu `cbf_cb` và `cbf_cr` 235 cho đơn vị biến đổi hiện thời từ dòng bit. Về vấn đề này, kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời có thể là kiểu cây đơn hoặc kiểu sắc độ cây kép.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể luôn thu `cbf_luma` 240 từ dòng bit, và khi nó không phải là chế độ nội ảnh (nghĩa là, khi nó là chế độ liên ảnh), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu `cbf_luma` 240 từ dòng bit, ngoại trừ đối với trường hợp trong đó các giá trị của `cbf_cb` và `cbf_cr` 235 đều là 0.

Fig.4C và Fig.4D minh họa các cấu trúc cú pháp của đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi, theo một phương án khác.

Dựa vào Fig.4C, cấu trúc cú pháp đơn vị mã hóa 250 của cấp độ đơn vị mã hóa có thể bao gồm `cbf_all` 255.

Khi chế độ dự đoán (`CuPredMode[x0][y0]`) của đơn vị mã hóa hiện thời (`x0,y0`) không phải là chế độ nội ảnh (`MODE_INTRA`) (nghĩa là, khi nó là chế độ liên ảnh) (`CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA`), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu `cbf_all` 255 từ dòng bit.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị

giải mã hình ảnh 100 có thể không thu CBF (cbf_luma, cbf_cb, cbf_cr và dạng tương tự) bao gồm cbf_all 225 từ dòng bit. Về vấn đề này, chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời có thể không phải là chế độ bỏ qua. Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu CBF (cbf_luma, cbf_cb, cbf_cr và dạng tương tự) bao gồm cbf_all 255 từ dòng bit.

Theo cách khác, chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời có thể không phải là chế độ hợp nhất. Ví dụ, chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời có thể là chế độ liên ảnh thông thường. Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu cbf_all 255 từ dòng bit và có thể xác định giá trị của nó là 1. Tuy nhiên, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ hợp nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, cbf_luma, cbf_cb, cbf_cr và dạng tương tự, ngoại trừ đối với cbf_all.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thu cbf_all 255 từ dòng bit và có thể xác định giá trị của nó là 1. Tuy nhiên, khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, cbf_luma, cbf_cb, cbf_cr và dạng tương tự, ngoại trừ đối với cbf_all. Khi chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên mỗi đơn vị mã hóa.

Khi giá trị của cbf_all là 1, dựa vào chiều rộng ($\log_2\text{CbWidth}$) và chiều cao ($\log_2\text{CbHeight}$) của đơn vị mã hóa hiện thời và kích thước tối đa (nghĩa là, 6) của một đơn vị biến đổi, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị biến đổi (isSplit) hay không, có thể xác định kích thước ($\log_2\text{TbWidth}$, $\log_2\text{TbHeight}$) của đơn vị biến đổi là có trong đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào kích thước ($\log_2\text{CbWidth}$, $\log_2\text{CbHeight}$) của đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể thu cấu trúc cú pháp của ít nhất một đơn vị biến đổi từ dòng bit. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ít nhất một đơn vị biến đổi từ đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, giả sử rằng kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất là 128 và kích thước tối đa của đơn vị biến đổi là 64, khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là $128 \times N$ (trong đó N là bội số của 2 mà nhỏ hơn 64) hoặc $N \times 128$, thì đơn vị mã hóa hiện thời có thể được phân chia thành ít nhất một khối con $N \times 64$ hoặc $64 \times N$, và thiết

bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định khối con này là đơn vị biến đổi.

Dựa vào Fig.4D, cấu trúc cú pháp đơn vị mã hóa 260 của cấp độ đơn vị biến đổi có thể bao gồm cbf_cb và cbf_cr 265 và cbf_luma 270.

Trước tiên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cbf_cb và cbf_cr 265 cho đơn vị biến đổi hiện thời từ dòng bit. Về vấn đề này, kiểu cây của đơn vị mã hóa hiện thời (hoặc đơn vị biến đổi hiện thời) có thể là kiểu cây đơn hoặc kiểu sắc độ cây kép.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cbf_luma 270 từ dòng bit, dựa vào việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có cần phân chia (isSplit) hay không.

Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời không được phân chia và chế độ dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời là chế độ nội ảnh, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cbf_luma 270 từ dòng bit, và nếu nó không phải là chế độ nội ảnh (nghĩa là, khi nó là chế độ liên ảnh), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cbf_luma 270 từ dòng bit, ngoại trừ đối với một trường hợp khi các giá trị của cbf_cb và cbf_cr 265 đều là 0.

Khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cbf_luma 270 cho đơn vị biến đổi hiện thời, từ dòng bit. Về vấn đề này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu cbf_luma 270 từ dòng bit, bất kể việc xem các kỹ thuật ISP và SBT có được sử dụng hay không. Khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 thu cbf_luma 270 và cbf_cb và cbf_cr 265, và tất cả chúng đều không phải là 0, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin liên quan đến kỹ thuật SBT.

Trong trường hợp trong đó đơn vị biến đổi hiện thời là khối con cuối cùng trong số các khối con có trong đơn vị mã hóa hiện thời, khi các giá trị của cbf_luma 270 của các khối con trước đó đều là 0, thì cbf_luma 270 có thể không thu được từ dòng bit và có thể luôn được xác định là 1.

Dựa vào Fig.4C, đã mô tả rằng thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định, mà không báo hiệu riêng biệt, xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia hay không, dựa vào kích thước (log2CbWidth, log2CbHeight) của đơn vị mã hóa hiện thời và kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và do đó, nó có thể được xác định dựa vào chiều rộng và chiều cao, diện tích, độ sâu hoặc dạng tương tự của đơn vị mã hóa hiện thời. Theo cách khác, xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia hay không có thể được báo hiệu rõ ràng. Ví dụ, độ sâu có thể biểu thị

cấp độ phân chia đối với đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, trong trường hợp trong đó đơn vị mã hóa thứ hai được tạo ra bằng cách được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất, khi diện tích của đơn vị mã hóa thứ nhất giảm bớt $1/2$, thì độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai có thể tăng thêm 1, và khi diện tích của đơn vị mã hóa thứ nhất giảm bớt $1/4$ (ví dụ, cả hai khối đầu được tạo ra khi đơn vị mã hóa thứ hai phân chia tam phân, hoặc khối được tạo ra khi đơn vị mã hóa thứ hai được phân chia tứ phân), thì độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai có thể tăng thêm 2, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và do đó, độ sâu có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa.

Fig.5 là sơ đồ để mô tả quy trình trong đó, khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời lớn hơn kích thước định trước, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các khối và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này.

Khi kích thước tối đa của đơn vị mã hóa khác với kích thước tối đa của đơn vị biến đổi, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện phép biến đổi ngược bằng cách phân chia khối của đơn vị mã hóa lớn nhất thành các khối con, mỗi khối con này có kích thước tối đa của đơn vị biến đổi. Theo cách khác, trong trường hợp khác, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các khối dự đoán, và có thể thực hiện phép dự đoán trên các khối dự đoán.

Trong trường hợp này, nếu thiết bị giải mã hình ảnh 100 thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của đơn vị mã hóa, chất lượng của hình ảnh được khôi phục có thể suy giảm hoặc hiệu suất tốc độ bit BD có thể bị kém đi. Về vấn đề này, hiệu suất tốc độ bit BD là chỉ số đo của hiệu quả nén hình ảnh, và có thể đề cập đến giá trị được đo dựa vào tốc độ bit của hình ảnh hiện thời được nén và chất lượng hình ảnh (PSNR) của hình ảnh.

Theo đó, đối với đơn vị mã hóa có kích thước cụ thể, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện bước lọc khử khối, dựa vào phép dự đoán rằng không chỉ đường biên của đơn vị mã hóa mà cả diện tích trong của đơn vị mã hóa sẽ được phân chia và xử lý. Về vấn đề này, khối được dự đoán cần được phân chia và xử lý có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số chiều rộng, chiều cao, diện tích và độ sâu của khối. Độ sâu biểu thị cấp độ phân chia đối với khối này, và do đó, kích thước của khối có thể

được suy ra bằng cách sử dụng độ sâu này. Theo đó, thiết bị giải mã hình ảnh có thể xác định, dựa vào độ sâu, khối được dự đoán cần được phân chia và xử lý.

Ví dụ, dựa vào Fig.5, khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời 280 là 128x128, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 280 thành các khối 285, mỗi khối có kích thước 64x64, và có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên hướng ngang hoặc dọc 290 của các khối 285. Tuy nhiên, kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời 280 không bị giới hạn ở trường hợp 128x128, và khi kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 280 128x64 hoặc 64x128, đơn vị mã hóa hiện thời 280 có thể được phân chia thành các khối, mỗi khối có kích thước 64x64 và bước lọc khử khối có thể được thực hiện trên đường biên hướng ngang hoặc dọc của các khối phân chia.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng, khi kiểu mép mà bước lọc khử khối được áp dụng được xác định, đơn vị mã hóa hiện thời 280 có thể được phân chia theo hướng bằng hướng của mép, và bước lọc khử khối có thể được thực hiện trên đường biên của các khối được tách. Ví dụ, trong trường hợp trong đó kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời 280 là 128x128, khi kiểu mép mà bước lọc khử khối được áp dụng là mép theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia theo hướng ngang đơn vị mã hóa hiện thời 280 thành các khối, mỗi khối có kích thước 128x64 và có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này, và khi kiểu mép mà bước lọc khử khối được áp dụng là mép theo hướng dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được phân chia theo hướng dọc cho đơn vị mã hóa hiện thời 280 thành các khối, mỗi khối có kích thước 64x128 và có thể thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối này.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 150 theo các phương án khác nhau có thể báo hiệu rõ ràng và hiệu quả cỡ khối mã hóa theo kích thước của đơn vị mã hóa, thông qua dòng bit. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 150 theo các phương án khác nhau có thể thực hiện một cách hiệu quả bước lọc khử khối theo kích thước của đơn vị mã hóa, sao cho việc nâng cao chất lượng của hình ảnh được khôi phục có thể được mong đợi.

Sau đây, bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả một cách chi tiết theo một phương án của sáng chế.

Hình ảnh có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa lớn nhất. Kích thước của mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được xác định dựa vào thông tin thu được từ dòng bit. Hình dạng của mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là hình vuông có cùng kích thước. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, một đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được phân chia theo cách phân cấp thành các đơn vị mã hóa dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được từ dòng bit. Thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin biểu thị xem bước phân chia có được thực hiện hay không, thông tin hướng phân chia và thông tin kiểu phân chia. Thông tin biểu thị xem bước phân chia có được thực hiện hay không biểu thị xem đơn vị mã hóa có được phân chia hay không. Thông tin hướng phân chia biểu thị rằng bước phân chia cần được thực hiện theo một trong số hướng ngang hoặc hướng dọc. Thông tin kiểu phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa được phân chia bằng cách sử dụng một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân hoặc phân chia tứ phân.

Để thuận tiện cho các phần mô tả, theo sáng chế, giả sử rằng thông tin chế độ hình dạng phân chia bao gồm thông tin biểu thị xem bước phân chia có được thực hiện hay không, hướng phân chia thông tin, và kiểu phân chia thông tin, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin chế độ hình dạng phân chia dưới dạng một chuỗi bin. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có phân chia đơn vị mã hóa, hướng phân chia và kiểu phân chia hay không, dựa vào một chuỗi bin (bin).

Đơn vị mã hóa có thể bằng hoặc nhỏ hơn đơn vị mã hóa lớn nhất. Ví dụ, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng bước phân chia không cần được thực hiện, đơn vị mã hóa có cùng kích thước với đơn vị mã hóa lớn nhất. Khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng bước phân chia được thực hiện, thì đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn. Khi thông tin chế độ hình dạng phân chia về các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn biểu thị bước phân chia, thì các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa nhỏ hơn. Tuy nhiên, bước phân chia hình ảnh không bị giới hạn ở đó, và đơn vị mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa có thể không được phân biệt. Bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.19.

Ngoài ra, đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành các đơn vị dự đoán để dự đoán hình ảnh. Mỗi trong số các đơn vị dự đoán có thể bằng hoặc nhỏ hơn đơn vị mã hóa. Ngoài ra, đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành các đơn vị biến đổi để biến đổi hình ảnh. Mỗi trong số các đơn vị biến đổi có thể bằng hoặc nhỏ hơn đơn vị mã hóa. Các hình dạng và kích thước của đơn vị biến đổi và đơn vị dự đoán có thể không liên quan với nhau. Đơn vị mã hóa có thể được phân biệt với đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi, hoặc đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán, và đơn vị biến đổi có thể bằng nhau. Bước phân chia đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được thực hiện theo cách tương tự với bước phân chia đơn vị mã hóa. Bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.19. Khối hiện thời và khối lân cận theo sáng chế có thể biểu thị một đơn vị trong số đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi. Ngoài ra, khối hiện thời của đơn vị mã hóa hiện thời là khối hiện mà đang được giải mã hoặc mã hóa hoặc khối mà hiện đang được phân chia. Khối lân cận có thể là khối được khôi phục trước khối hiện thời. Khối lân cận có thể liên kết về mặt không gian hoặc thời gian với khối hiện thời. Khối lân cận có thể được nằm ở một vị trí trong số phía dưới-bên trái, bên trái, phía trên-bên trái, trên cùng, phía trên-bên phải, bên phải, phía dưới-bên phải của khối hiện thời.

Fig.6 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Hình dạng khối có thể bao gồm $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$ hoặc $N \times 4N$. Ở đây, N có thể là số nguyên dương. Thông tin hình dạng khối là thông tin biểu thị ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ chiều rộng và chiều cao hoặc các kích thước của đơn vị mã hóa.

Hình dạng của đơn vị mã hóa có thể bao gồm hình vuông và không vuông. Khi các độ dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa bằng nhau (nghĩa là, khi hình dạng khối của đơn vị mã hóa là $4N \times 4N$), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là hình vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa là không vuông.

Khi các độ dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là khác nhau (nghĩa là, khi hình dạng khối của đơn vị mã hóa là $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$ hoặc $N \times 4N$),

thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là dạng không vuông. Khi hình dạng của đơn vị mã hóa là không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao trong thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là ít nhất một trong số 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8 hoặc 8:1. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã hóa là theo hướng ngang hay hướng dọc, dựa vào độ dài của chiều rộng và độ dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số độ dài của chiều rộng, độ dài của chiều cao hoặc diện tích của đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối, và có thể xác định phương pháp phân chia đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, phương pháp phân chia đơn vị mã hóa được biểu thị bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được xác định dựa vào hình dạng khối được biểu thị bởi thông tin hình dạng khối được sử dụng bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia từ dòng bit. Tuy nhiên, một phương án không bị giới hạn ở đó, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia đã thoả thuận trước, dựa vào thông tin hình dạng khối. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia đã thoả thuận trước đối với đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc đơn vị mã hóa nhỏ nhất. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa lớn nhất là phân chia tứ phân. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia liên quan đến đơn vị mã hóa nhỏ nhất là “không thực hiện bước phân chia”. Cụ thể là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất là 256x256. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia đã thoả thuận trước là phân chia tứ phân. Phân chia tứ phân là chế độ hình dạng phân chia trong đó cả chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa đều được chia đôi. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu đơn vị mã hóa có kích thước 128x128 từ đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước 256x256, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất là 4x4. Thiết bị giải mã hình ảnh 100

có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị “không thực hiện phân chia” đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời có dạng hình vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem không phân chia đơn vị mã hóa hình vuông hay không, xem có phân chia theo hướng dọc đơn vị mã hóa hình vuông hay không, xem có phân chia theo hướng ngang đơn vị mã hóa hình vuông hay không, hoặc xem có phân chia đơn vị mã hóa hình vuông thành bốn đơn vị mã hóa hay không, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.6, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 300 biểu thị dạng hình vuông, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể không phân chia đơn vị mã hóa 310a có cùng kích thước với đơn vị mã hóa hiện thời 300, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị không thực hiện bước phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 310b, 310c hoặc 310d được phân chia dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia định trước.

Dựa vào Fig.6, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310b thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia theo hướng dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310c thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia theo hướng ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa 310d thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng dọc và hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia theo hướng dọc và hướng ngang. Tuy nhiên, các phương pháp phân chia đơn vị mã hóa hình vuông không bị giới hạn ở các phương pháp nêu trên, và có thể bao gồm các phương pháp khác nhau mà có thể được biểu thị bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia. Các phương pháp phân chia định trước để phân chia đơn vị mã hóa hình vuông sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Fig.7 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác

định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời có dạng không vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không hoặc xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không bằng cách sử dụng phương pháp phân chia định trước, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.7, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 biểu thị dạng không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa 410 hoặc 460 có cùng kích thước với đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị không thực hiện bước phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 420a và 420b, 430a, 430b, và 430c, 470a và 470b, hoặc 480a, 480b và 480c mà được phân chia dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia định trước. Các phương pháp phân chia định trước để phân chia đơn vị mã hóa không vuông sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phương pháp phân chia đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia và, trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị số lượng của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa. Dựa vào Fig.7, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 thành hai đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 420a và 420b, hoặc 470a và 470b có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông 400 hoặc 450 dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, khi xem xét vị trí của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời không vuông 400 hoặc 450. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 bằng cách phân chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện

thời 400 hoặc 450, khi xem xét hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia (phân chia tam phân) đơn vị mã hóa thành số lượng khối lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c.

Theo một phương án, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 có thể là 4:1 hoặc 1:4. Khi tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao là 4:1, thì thông tin hình dạng khối có thể biểu thị hướng ngang vì độ dài của chiều rộng dài hơn so với độ dài của chiều cao. Khi tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao là 1:4, thì thông tin hình dạng khối có thể biểu thị hướng dọc bởi vì độ dài của chiều rộng ngắn hơn so với độ dài của chiều cao. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành số lượng khối lẻ, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hướng phân chia của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, dựa vào thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời 400 là theo hướng dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 theo hướng ngang. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa hiện thời 450 là theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa 480a, 480b, và 480c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 450 theo hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và không phải tất cả các đơn vị mã hóa đã xác định có thể có cùng kích thước. Ví dụ, đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b, và 480c đã xác định có thể có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác. Nghĩa là, các đơn vị mã hóa mà có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 có thể có nhiều kích thước và, trong một số trường hợp, tất cả số lượng đơn vị mã hóa lẻ 430a,

430b, và 430c, hoặc 480a, 480b, và 480c có thể có các kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thành số lượng khối lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và ngoài ra, có thể đặt ra giới hạn định trước đối với ít nhất một đơn vị mã hóa trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Dựa vào Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cho phép quy trình giải mã đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b khác với quy trình giải mã các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a hoặc 480c khác, trong đó đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b là ở vị trí trung tâm trong số ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c hoặc 480a, 480b, và 480c được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b ở vị trí trung tâm là không còn được phân chia hoặc chỉ được phân chia số lần định trước, không giống như các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác.

Fig.8 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 500 thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, hoặc có thể xác định không phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 500. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 510 bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo một phương án là các thuật ngữ được sử dụng để hiểu mối quan hệ trước và sau khi phân chia đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, và đơn vị mã hóa thứ ba có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai. Cần hiểu rằng cấu trúc của đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai và đơn vị mã hóa thứ ba là theo các phần mô tả ở trên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định có phân chia

đơn vị mã hóa thứ hai 510 đã xác định thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, hoặc có thể xác định không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510 đã xác định này. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500, thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c, và 520d ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, hoặc có thể không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và có thể phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng khác nhau (ví dụ, 510) bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối thu được và thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được, và đơn vị mã hóa thứ hai 510 có thể được phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa thứ nhất 500 được phân chia thành các đơn vị mã hóa thứ hai 510 dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về đơn vị mã hóa thứ nhất 500, đơn vị mã hóa thứ hai 510 cũng có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c, và 520d dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về đơn vị mã hóa thứ hai 510. Nghĩa là, đơn vị mã hóa có thể được phân chia theo cách đệ quy dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về mỗi đơn vị mã hóa. Do đó, đơn vị mã hóa hình vuông có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa không vuông, và đơn vị mã hóa không vuông này có thể được xác định bằng cách phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hóa hình vuông.

Dựa vào Fig.8, một đơn vị mã hóa định trước (ví dụ, đơn vị mã hóa nằm ở vị trí trung tâm hoặc đơn vị mã hóa hình vuông) trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510 có thể được phân chia theo cách đệ quy. Theo một phương án, đơn vị mã hóa không vuông thứ ba 520b trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d có thể được phân chia theo hướng ngang thành các đơn vị mã hóa thứ tư. Đơn vị mã hóa thứ tư không vuông 530b hoặc 530d trong số các đơn vị mã hóa thứ tư 530a,

530b, 530c, và 530d có thể được phân chia lại thành các đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ tư không vuông 530b hoặc 530d có thể được phân chia lại thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ. Phương pháp mà có thể được sử dụng để phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hóa sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c, và 520d thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510 dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510 thành số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c và 520d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa thứ ba định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d là không còn được phân chia hoặc được phân chia số lần thiết lập được.

Dựa vào Fig.8, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 520c, ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d có trong đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510, là không còn được phân chia, được phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia định trước (ví dụ, chỉ phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hoặc phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510), hoặc chỉ phân chia số lần định trước (ví dụ, chỉ phân chia n lần (trong đó $n > 0$)). Tuy nhiên, các giới hạn đối với đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm không bị hạn chế ở các ví dụ nêu trên, và cần hiểu rằng các giới hạn này có thể bao gồm các giới hạn khác nhau để giải mã đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm khác với các đơn vị mã hóa thứ ba 520b và 520d khác.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, mà được sử dụng để phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, từ vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời.

Fig.9 minh họa phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100,

xác định đơn vị mã hóa định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, theo một phương án.

Dựa vào Fig.9, ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc 650 có thể thu được từ mẫu có vị trí định trước (ví dụ, mẫu 640 hoặc 690 của vị trí trung tâm) trong số các mẫu có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc 650. Tuy nhiên, vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời 600, mà từ đó ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể thu được, không bị giới hạn ở vị trí trung tâm trên Fig.6, và có thể bao gồm các vị trí khác nhau có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ, các vị trí trên cùng, dưới cùng, trái, phải, phía trên-bên trái, phía dưới-bên trái, phía trên-bên phải và phía dưới-bên phải). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia từ vị trí định trước và có thể xác định có phân chia hoặc không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau và có kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa định trước, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn một trong số các đơn vị mã hóa. Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để chọn một trong số các đơn vị mã hóa, như sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị mã hóa, và có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin biểu thị các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa lẻ, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ. Dựa vào Fig.9, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ 620a, 620b và 620c hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 660a, 660b và 660c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc đơn vị mã hóa hiện thời 650. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b hoặc đơn vị mã hóa ở giữa 660b bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa lẻ 620a, 620b và 620c hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 660a, 660b và 660c. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị

mã hóa 620b có vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c dựa vào thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu định trước có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Chi tiết là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c dựa vào thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu trên cùng-bên trái 630a, 630b và 630c của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c.

Theo một phương án, thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu trên cùng-bên trái 630a, 630b và 630c, mà lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c, có thể bao gồm thông tin về các vị trí hoặc các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c trong ảnh. Theo một phương án, thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu trên cùng-bên trái 630a, 630b và 630c, mà lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c, có thể bao gồm thông tin biểu thị các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600, và các chiều rộng hoặc chiều cao có thể tương ứng với thông tin biểu thị các chênh lệch giữa các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c trong ảnh. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm bằng cách sử dụng trực tiếp thông tin về các vị trí hoặc tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c trong ảnh, hoặc bằng cách sử dụng thông tin về các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa, mà tương ứng với các giá trị chênh lệch giữa các tọa độ.

Theo một phương án, thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a có thể bao gồm các tọa độ (x_a , y_a), thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b có thể bao gồm các tọa độ (x_b , y_b), và thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c có thể bao gồm các tọa độ (x_c , y_c). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b bằng cách sử dụng các tọa độ của các mẫu trên cùng-bên trái 630a, 630b và 630c mà lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Ví dụ, khi các tọa độ của các mẫu trên cùng-bên trái 630a, 630b và 630c được phân loại theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần, thì đơn vị mã hóa 620b bao gồm các tọa độ (x_b , y_b) của mẫu 630b ở vị trí trung tâm có thể được xác định khi đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600. Tuy nhiên, các tọa độ biểu thị các vị trí của các mẫu trên cùng-bên trái 630a, 630b và 630c có thể bao gồm các tọa

độ biểu thị các vị trí tuyệt đối trong ảnh, hoặc có thể sử dụng các tọa độ (dx_b , dy_b) biểu thị vị trí tương đối của mẫu trên cùng-bên trái 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b và các tọa độ (dx_c , dy_c) biểu thị vị trí tương đối của mẫu trên cùng-bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c dựa vào vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a. Phương pháp xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu có trong đơn vị mã hóa, làm thông tin biểu thị vị trí của mẫu, không bị giới hạn ở phương pháp nêu trên, và có thể bao gồm các phương pháp số học khác nhau có khả năng sử dụng các tọa độ của mẫu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c, và có thể chọn một trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c dựa vào tiêu chí định trước. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa 620b, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a , y_a) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a, các tọa độ (x_b , y_b) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b, và các tọa độ (x_c , y_c) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a , y_a), (x_b , y_b) và (x_c , y_c) biểu thị các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa phía trên 620a là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa phía trên 620a là $y_b - y_a$. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 620b là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 620b là $y_c - y_b$. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa phía dưới 620c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc các chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa phía trên 620a và

đơn vị mã hóa ở giữa 620b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và chiều cao đã xác định của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Dựa vào Fig.9, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b, mà có kích thước khác với kích thước của đơn vị mã hóa phía trên 620a và đơn vị mã hóa phía dưới 620c, làm đơn vị mã hóa có vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp nêu trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ về việc xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi trong số các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d , y_d) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 670a của đơn vị mã hóa bên trái 660a, các tọa độ (x_e , y_e) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 670b của đơn vị mã hóa ở giữa 660b, và các tọa độ (x_f , y_f) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu trên cùng-bên trái 670c của đơn vị mã hóa bên phải 660c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d , y_d), (x_e , y_e) và (x_f , y_f) biểu thị các vị trí của các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa bên trái 660a là $x_e - x_d$. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 660b là $x_f - x_e$. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 660b là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên phải 660c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650 hoặc các chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa ở giữa 660b. Thiết bị giải mã hình

ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và chiều cao đã xác định của các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c. Dựa vào Fig.9), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 660b, mà có kích thước khác với các kích thước của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa bên phải 660c, làm đơn vị mã hóa có vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp nêu trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ về việc xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, các vị trí của các mẫu được xem xét để xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa không bị giới hạn ở các vị trí trên cùng-bên trái nêu trên, và thông tin về các vị trí tùy ý của các mẫu có trong các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, khi xem xét hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời có dạng không vuông, thì chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao của nó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước theo hướng ngang. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng ngang và có thể đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa này. Khi đơn vị mã hóa hiện thời có dạng không vuông, thì chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng nó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước theo hướng dọc. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng dọc và có thể đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin biểu thị các vị trí tương ứng của số đơn vị mã hóa chẵn, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số số đơn vị mã hóa chẵn này. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số đơn vị mã hóa chẵn bằng cách phân chia (phân chia nhị phân) đơn vị

mã hóa hiện thời, và có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số đơn vị mã hóa chẵn này. Hoạt động liên quan đến việc này có thể tương ứng với hoạt động xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước (ví dụ, vị trí trung tâm) trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, mà được mô tả một cách chi tiết ở trên dựa vào Fig.6, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời không vuông được phân chia thành các đơn vị mã hóa, thì thông tin định trước về đơn vị mã hóa ở vị trí định trước có thể được sử dụng trong quá trình phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, mà được lưu trữ trong mẫu có trong đơn vị mã hóa ở giữa, trong quá trình phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời.

Dựa vào Fig.9, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm, khi xem xét vị trí mà dựa vào đó thu được ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về đơn vị mã hóa hiện thời 600 có thể thu được từ mẫu 640 ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600 và, khi đơn vị mã hóa hiện thời 600 được phân chia thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, thì đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640 có thể xác định được khi đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm. Tuy nhiên, thông tin được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm không bị giới hạn ở ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và các kiểu thông tin khác nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm.

Theo một phương án, thông tin định trước để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí

định trước có thể thu được từ mẫu định trước có trong đơn vị mã hóa cần được xác định. Dựa vào Fig.9, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, mà thu được từ mẫu ở vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ, mẫu ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600), để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ, đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa được phân chia). Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu ở vị trí định trước bằng cách xem xét hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 600, có thể xác định đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu, từ đó thông tin định trước (ví dụ, ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia) thu được, trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600, và có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa 620b. Dựa vào Fig.9, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu 640 ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600 làm mẫu mà từ đó thông tin định trước thu được, và có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640, trong hoạt động giải mã. Tuy nhiên, vị trí của mẫu mà từ đó thông tin định trước là thu được không bị giới hạn ở vị trí nêu trên, và có thể bao gồm các vị trí tùy ý của các mẫu có trong đơn vị mã hóa 620b được xác định đối với giới hạn.

Theo một phương án, vị trí của mẫu mà từ đó thông tin định trước là thu được có thể được xác định dựa vào hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Theo một phương án, thông tin hình dạng khối có thể biểu thị xem đơn vị mã hóa hiện thời có dạng hình vuông hay không vuông, và vị trí của mẫu mà từ đó thông tin định trước là thu được có thể được xác định dựa vào hình dạng này. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu nằm trên đường biên để phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời làm đôi, làm mẫu mà từ đó thông tin định trước là thu được, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Theo một ví dụ khác, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời biểu thị dạng không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các mẫu liền kề với đường biên để phân chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời làm đôi,

làm mẫu mà từ đó thông tin định trước là thu được.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành các đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia từ mẫu ở vị trí định trước trong đơn vị mã hóa, và có thể được phân chia các đơn vị mã hóa, được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, mà thu được từ mẫu của vị trí định trước trong mỗi trong số các đơn vị mã hóa. Nghĩa là, một đơn vị mã hóa có thể được phân chia theo cách đệ quy dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, mà thu được từ mẫu ở vị trí định trước trong mỗi đơn vị mã hóa. Hoạt động phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hóa được mô tả ở trên dựa vào Fig.8, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định thứ tự giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hóa này, dựa vào khối định trước (ví dụ, đơn vị mã hóa hiện thời).

Fig.10 minh họa thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc, có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng ngang, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 750a to 750d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc và hướng ngang, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Dựa vào Fig.10, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b theo thứ tự hướng ngang 710c, các đơn vị mã hóa thứ

hai 710a và 710b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b theo thứ tự hướng dọc 730c, các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 750a, 750b, 750c, và 750d, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc và hướng ngang, theo thứ tự định trước (ví dụ, theo thứ tự quét kiểu mảnh hoặc thứ tự quét Z 750e) nhờ đó các đơn vị mã hóa trong hàng được xử lý và sau đó các đơn vị mã hóa ở hàng tiếp theo được xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia theo cách để quy các đơn vị mã hóa. Dựa vào Fig.10, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a, 750b, 750c, và 750d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700, và có thể được phân chia theo cách để quy mỗi trong số các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a, 750b, 750c, và 750d đã xác định. Phương pháp phân chia các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a, 750b, 750c, và 750d có thể tương ứng với phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700. Theo đó, mỗi trong số các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a, 750b, 750c, và 750d có thể được phân chia độc lập thành các đơn vị mã hóa. Dựa vào Fig.10, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc, và có thể xác định có phân chia độc lập mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b hoặc không phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo hướng ngang, và có thể không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b.

Theo một phương án, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa vào hoạt động phân chia đơn vị mã hóa. Nói cách khác, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa được phân chia có thể được xác định dựa vào thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa ngay trước khi được phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân

chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a, độc lập với đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b. Vì các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo hướng ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có thể được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Vì đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a và đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b được xử lý theo thứ tự hướng ngang 710c, nên đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b có thể được xử lý sau khi các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Cần hiểu rằng hoạt động xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa dựa vào đơn vị mã hóa trước khi được phân chia không bị giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để xử lý độc lập các đơn vị mã hóa, mà được phân chia và xác định cho các hình dạng khác nhau, theo thứ tự định trước.

Fig.11 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, khi các đơn vị mã hóa không xử lý được theo thứ tự định trước, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, dựa vào thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được. Dựa vào Fig.11, đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 800 có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 810a và 810b, và các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có thể được phân chia độc lập thành các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d và 820e. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 810a theo hướng ngang, và có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 820c, 820d và 820e.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có số lượng đơn vị mã hóa lẻ được phân chia hay không, bằng cách xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d và 820e có xử lý được theo thứ tự định trước hay không. Dựa vào Fig.11, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d và 820e bằng cách phân chia theo

cách đệ quy đơn vị mã hóa thứ nhất 800. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã hóa bất kỳ trong số đơn vị mã hóa thứ nhất 800, các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b, hoặc các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d và 820e có được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ hay không, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai 810b nằm ở bên phải trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có thể được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 820c, 820d và 820e. Thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thể là thứ tự định trước (ví dụ, thứ tự quét Z 830), và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d và 820e, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d và 820e có trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có được phân chia làm đôi dọc theo đường biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d và 820e hay không. Ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b được xác định khi chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 810a có dạng không vuông được phân chia làm đôi có thể thỏa mãn điều kiện này. Có thể xác định được rằng các đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d và 820e không thỏa mãn được điều kiện này vì các đường biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d và 820e được xác định khi đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b được phân chia thành ba đơn vị mã hóa là không thể phân chia chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b làm đôi. Khi điều kiện này không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ngắt kết nối của thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, dựa vào kết quả xác định này. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa được phân chia. Giới hạn hoặc vị trí định trước được mô tả ở trên liên quan đến các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết về

chúng không được đưa ra ở đây.

Fig.12 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia mà thu được thông qua bộ thu 105. Đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 có thể được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, hoặc có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa không vuông. Ví dụ, dựa vào Fig.12, khi thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 là hình vuông và thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông. Chi tiết là, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo hướng ngang hoặc hướng dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b và 910c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 theo hướng dọc hoặc các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b và 920c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 theo hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b và 920c có trong đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có cần được phân chia làm đôi dọc theo đường biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b và 920c hay không. Dựa vào Fig.12, vì các đường biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b và 910c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 theo hướng dọc không phân chia chiều rộng của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 làm đôi, nên có thể xác định được rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước này. Ngoài ra, vì các đường biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b

và 920c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 theo hướng ngang không phân chia chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 làm đôi, nên có thể xác định được rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước. Khi điều kiện này không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ngắt kết nối của thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, dựa vào kết quả xác định này. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa được phân chia. Giới hạn hoặc vị trí định trước được mô tả ở trên liên quan đến các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất.

Dựa vào Fig.12, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 hoặc đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 930 hoặc 950 thành các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau.

Fig.13 minh họa rằng hình dạng trong đó đơn vị mã hóa thứ hai phân chia được thành bị hạn chế khi đơn vị mã hóa thứ hai có dạng không vuông, mà được xác định khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000, thỏa mãn điều kiện định trước, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1000 thành các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b hay không, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia mà thu được bởi bộ thu 105. Các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b có thể được phân chia độc lập. Theo đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định có phân chia hoặc không phân chia mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b. Theo một phương án, thiết bị giải mã

hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không vuông 1010a, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng dọc, theo hướng ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được phân chia theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b không được phân chia theo hướng ngang trong đó đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được phân chia. Khi các đơn vị mã hóa thứ ba 1014a và 1014b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b theo cùng hướng, vì đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a và đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b được phân chia độc lập theo hướng ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b hoặc 1014a và 1014b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này sử dụng tương tự với trường hợp trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và có thể không hiệu quả về mặt giải mã hình ảnh.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1022a và 1022b hoặc 1024a và 1024b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1020a hoặc 1020b, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng ngang, theo hướng dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1020a) được phân chia theo hướng dọc, vì lý do nêu trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai khác (ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai phía dưới 1020b) không được phân chia theo hướng dọc trong đó đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1020a được phân chia.

Fig.14 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để phân chia đơn vị mã hóa hình vuông khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa hình vuông không được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể bao gồm

thông tin về các phương pháp khác nhau để phân chia đơn vị mã hóa, nhưng thông tin về các phương pháp phân chia khác nhau này có thể không bao gồm thông tin để phân chia đơn vị mã hóa thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông. Dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 không phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1100 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v., dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được phân chia độc lập các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. Mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. có thể được phân chia theo cách đệ quy theo thứ tự định trước, và phương pháp phân chia này có thể tương ứng với phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1112a và 1112b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1110a theo hướng ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1114a và 1114b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1110b theo hướng ngang. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1116a, 1116b, 1116c và 1116d bằng cách phân chia cả đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1110a và đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1110b theo hướng ngang. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có cùng hình dạng với bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 có thể được xác định.

Theo một ví dụ khác, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1122a và 1122b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1120a theo hướng dọc, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1124a và 1124b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai phía dưới 1120b theo hướng dọc. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1126a, 1126b, 1126c và 1126d bằng cách phân chia cả đơn vị

mã hóa thứ hai phía trên 1120a và đơn vị mã hóa thứ hai phía dưới 1120b theo hướng dọc. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có cùng hình dạng với bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 có thể được xác định.

Fig.15 minh họa rằng thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình phân chia đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Khi thông tin hình dạng khối biểu thị dạng hình vuông và thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo ít nhất một trong số hướng ngang và hướng dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b, v.v. bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Dựa vào Fig.15, các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 chỉ theo hướng ngang hoặc hướng dọc có thể được phân chia độc lập dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về mỗi đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, mà được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng dọc, theo hướng ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c và 1226d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b, mà được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng ngang, theo hướng dọc. Hoạt động phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b được mô tả ở trên dựa vào Fig.13, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự định trước. Hoạt động xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự định trước được mô tả ở trên dựa vào Fig.7, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đưa ra ở đây. Dựa vào Fig.15, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1200. Theo

một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d, dựa vào hình dạng phân chia mà nhờ đó đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 được phân chia.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng dọc, theo hướng ngang, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d theo thứ tự xử lý 1217 để xử lý ban đầu các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a và 1216c, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1210a, theo hướng dọc và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1216b và 1216d, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1210b, theo hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c và 1226d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng ngang, theo hướng dọc, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c và 1226d theo thứ tự xử lý 1227 để xử lý ban đầu các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a và 1226b, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1220a, theo hướng ngang và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1226c và 1226d, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai phía dưới 1220b, theo hướng ngang.

Dựa vào Fig.15, các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d có thể lần lượt được xác định bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, và 1220a và 1220b. Mặc dù các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng dọc khác với các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng ngang, nhưng các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d được phân chia từ đó cuối cùng thể hiện các đơn vị mã hóa có cùng hình dạng được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Theo đó, bằng cách phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hóa theo các cách khác nhau dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, thiết bị giải

mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo các thứ tự khác nhau kể cả khi các đơn vị mã hóa được xác định cuối cùng có cùng hình dạng.

Fig.16 minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa do hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được phân chia theo cách đệ quy sao cho các đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hóa, dựa vào tiêu chí định trước. Ví dụ, tiêu chí định trước này có thể là độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa. Khi độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa trước khi được phân chia là $2n$ lần ($n > 0$) độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng độ sâu của đơn vị mã hóa hiện thời được tăng lên từ độ sâu của đơn vị mã hóa trước khi được phân chia, bằng n . Trong các phần mô tả sau, đơn vị mã hóa có độ sâu tăng được biểu diễn dưới dạng đơn vị mã hóa có độ sâu sâu hơn.

Dựa vào Fig.16, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 và đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có các độ sâu sâu hơn bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1300 dựa vào thông tin hình dạng khối biểu thị dạng hình vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn dưới dạng '0: SQUARE'). Giả sử rằng kích thước của đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1300 là $2N \times 2N$, đơn vị mã hóa thứ hai 1302 được xác định bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 thành $1/2$ có thể có kích thước bằng $N \times N$. Hơn nữa, đơn vị mã hóa thứ ba 1304 được xác định bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 thành $1/2$ có thể có kích thước bằng $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1304 là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai này là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1304, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba này là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+2$.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322 và đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324 có các độ sâu sâu

hơn bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1310 hoặc 1320 dựa vào thông tin hình dạng khối biểu thị dạng không vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn dưới dạng '1: NS_VER' biểu thị dạng không vuông, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng nó, hoặc dưới dạng '2: NS_HOR' biểu thị dạng không vuông, chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao).

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302, 1312 hoặc 1322 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có kích thước bằng $N \times 2N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước bằng $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước bằng $N \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 theo hướng ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước bằng $N/2 \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 theo hướng ngang và hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302, 1312 hoặc 1322 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 có kích thước bằng $2N \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước bằng $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước bằng $N/2 \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước bằng $N \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo hướng ngang và hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314 hoặc 1324 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước bằng $N \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$, đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước bằng $N/4 \times N/2$, hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước bằng $N/2 \times N/4$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1302 theo hướng dọc và hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314 hoặc 1324 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước bằng $N/2 \times N$. Nghĩa là,

thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước bằng $N/2 \times N/4$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1312 theo hướng ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước bằng $N/4 \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1312 theo hướng dọc và hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314 hoặc 1324 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước bằng $N \times N/2$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước bằng $N/4 \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1322 theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước bằng $N/2 \times N/4$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1322 theo hướng dọc và hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hình vuông 1300, 1302, hoặc 1304 theo hướng ngang hoặc hướng dọc. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có kích thước bằng $N \times 2N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước bằng $2N \times 2N$ theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 có kích thước bằng $2N \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 theo hướng ngang. Theo một phương án, khi độ sâu được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài nhất của đơn vị mã hóa, độ sâu của đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước bằng $2N \times 2N$ theo hướng ngang hoặc hướng dọc có thể giống với độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300.

Theo một phương án, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324 có thể là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322, chiều rộng và chiều cao của nó là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324, chiều rộng và chiều cao của nó là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+2$.

Fig.17 minh hoạ các độ sâu mà xác định được dựa vào các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (PID) mà để phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng khác nhau bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400. Dựa vào Fig.17, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c và 1406d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 theo ít nhất một trong số hướng dọc và hướng ngang dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c và 1406d, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400.

Theo một phương án, các độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c và 1406d mà được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400 có thể được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài của chúng. Ví dụ, vì độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400 bằng độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b, nên đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 và các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b có thể có cùng độ sâu, ví dụ, D. Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1406a, 1406b, 1406c và 1406d dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, vì độ dài của một cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1406a, 1406b, 1406c và 1406d là 1/2 lần độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c và 1406d có thể là D+1 mà sâu hơn độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 bằng 1.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1412a và 1412b, và 1414a, 1414b và 1414c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng nó, theo hướng ngang dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1422a và 1422b, và 1424a,

1424b và 1424c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1420, chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao của nó, theo hướng dọc dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Theo một phương án, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1412a và 1412b, và 1414a, 1414b và 1414c, hoặc 1422a và 1422b, và 1424a, 1424b và 1424c, mà được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 hoặc 1420, có thể được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài của nó. Ví dụ, vì độ dài của cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1412a và 1412b là $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng không vuông, nên chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng nó, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1412a và 1412b là $D+1$ mà sâu hơn độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 bằng 1.

Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 thành số lượng đơn vị mã hóa thứ hai lẻ 1414a, 1414b và 1414c dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Số lượng đơn vị mã hóa thứ hai lẻ 1414a, 1414b và 1414c có thể bao gồm các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1414a và 1414c và đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1414b. Trong trường hợp này, vì độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1414a và 1414c và độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1414b là $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b và 1414c có thể là $D+1$ mà sâu hơn độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 bằng 1. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các độ sâu của các đơn vị mã hóa được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1420 có dạng không vuông, chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao của nó, bằng cách sử dụng phương pháp nêu trên để xác định các độ sâu của các đơn vị mã hóa được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1410.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để xác định các đơn vị mã hóa được phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi số lượng đơn vị mã hóa được phân chia lẻ không có các kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.17, đơn vị mã hóa 1414b của vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa được phân chia lẻ 1414a, 1414b và 1414c có thể có chiều rộng bằng chiều

rộng của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác và chiều cao gấp hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác. Nghĩa là, trong trường hợp này, đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm có thể bao gồm hai đơn vị mã hóa 1414a hoặc 1414c khác. Do đó, khi một PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm là 1 dựa vào thứ tự quét, thì PID của đơn vị mã hóa 1414c nằm bên cạnh đơn vị mã hóa 1414b có thể được tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Nghĩa là, có thể có sự gián đoạn trong các giá trị PID. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem số lượng đơn vị mã hóa được phân chia lẻ không có kích thước bằng nhau hay không, dựa vào việc xem sự gián đoạn có mặt trong các PID hay không để xác định các đơn vị mã hóa được phân chia.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có sử dụng phương pháp phân chia cụ thể hay không, dựa vào các giá trị PID để xác định các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời. Dựa vào Fig.17, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số đơn vị mã hóa chẵn 1412a và 1412b hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 1414a, 1414b và 1414c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng nó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các PID biểu thị các đơn vị mã hóa tương ứng để xác định các đơn vị mã hóa tương ứng. Theo một phương án, PID có thể thu được từ mẫu ở vị trí định trước của mỗi đơn vị mã hóa (ví dụ, mẫu phía trên bên trái).

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa được phân chia, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có hình dạng chữ nhật, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng nó, biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 thành ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể gán PID cho mỗi đơn vị trong số ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể so sánh các PID của số lượng đơn vị mã hóa lẻ được phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 1414b có PID tương ứng với giá trị ở giữa trong số các PID của các đơn vị mã hóa, làm đơn vị mã hóa ở vị

trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa được phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi các đơn vị mã hóa được phân chia không có kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.17, đơn vị mã hóa 1414b được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có thể có chiều rộng bằng với chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác và chiều cao gấp hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác. Trong trường hợp này, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm là 1, PID của đơn vị mã hóa 1414c nằm bên cạnh đơn vị mã hóa 1414b có thể được tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Khi PID không được tăng đồng đều như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa được phân chia thành các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa có kích thước khác với các đơn vị mã hóa khác. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời theo cách sao cho đơn vị mã hóa của vị trí định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ (ví dụ, đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm) có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm, mà có kích thước khác, bằng cách sử dụng các PID của các đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, các PID và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hóa có vị trí định trước không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên, và các PID khác nhau và các vị trí và kích thước khác nhau của các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị dữ liệu định trước trong đó đơn vị mã hóa bắt đầu được phân chia theo cách đệ quy.

Fig.18 minh họa việc các đơn vị mã hóa được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu định trước có trong ảnh, theo một phương án.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu định trước có thể được xác định là đơn vị dữ liệu trong đó đơn vị mã hóa bắt đầu được phân chia theo cách đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu định trước có thể tương ứng với đơn vị mã hóa có độ sâu cao nhất, mà được sử dụng để xác định các đơn vị mã hóa được phân chia từ ảnh hiện

thời. Trong các phần mô tả sau, để thuận tiện cho việc giải thích, đơn vị dữ liệu định trước được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước định trước và hình dạng định trước. Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm $M \times N$ mẫu. Ở đây, M và N có thể bằng nhau, và có thể là các số nguyên được biểu diễn dưới dạng các lũy thừa của 2. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không vuông, và sau đó có thể được phân chia thành số nguyên các đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được phân chia ảnh hiện thời thành các đơn vị dữ liệu tham chiếu. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia các đơn vị dữ liệu tham chiếu, mà được phân chia từ ảnh hiện thời, bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia của mỗi đơn vị dữ liệu tham chiếu. Hoạt động phân chia đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với hoạt động phân chia sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định trước đó kích thước tối thiểu được cho phép đối với các đơn vị dữ liệu tham chiếu có trong ảnh hiện thời. Theo đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị dữ liệu tham chiếu khác nhau có các kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước tối thiểu, và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia dựa vào đơn vị dữ liệu tham chiếu đã xác định.

Dựa vào Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị mã hóa tham chiếu hình vuông 1500 hoặc đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1502. Theo một phương án, hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu khác nhau mà có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu (ví dụ, các chuỗi, các ảnh, các lát, các phân đoạn lát, các đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc dạng tương tự).

Theo một phương án, bộ thu 105 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, ít nhất một trong số thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu đối với mỗi trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau. Hoạt động phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu hình vuông 1500 thành một hoặc

nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 trên Fig.3, và hoạt động phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1502 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 trên Fig.7. Do đó, các phần mô tả chi tiết về chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu được xác định trước đó dựa vào điều kiện định trước. Nghĩa là, bộ thu 105 có thể thu, từ dòng bit, chỉ PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu đối với mỗi lát, mỗi phân đoạn lát hoặc mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất mà là đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện định trước (ví dụ, đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn lát) trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, các chuỗi, các ảnh, các lát, các phân đoạn lát, các đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc dạng tương tự). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị dữ liệu tham chiếu đối với mỗi đơn vị dữ liệu, mà thỏa mãn điều kiện định trước, bằng cách sử dụng PID. Khi thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu được thu và được sử dụng từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, hiệu quả sử dụng dòng bit có thể không cao, và do đó, chỉ PID có thể được thu và được sử dụng thay cho việc thu trực tiếp thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu. Trong trường hợp này, ít nhất một thông số trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu tương ứng với PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định trước đó. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ít nhất một thông số trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị dữ liệu dùng làm đơn vị để thu PID, bằng cách chọn ít nhất một thông số được xác định trước đó trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào PID này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị mã hóa lớn nhất. Nghĩa là, đơn vị mã hóa lớn nhất được phân chia từ hình ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, và các đơn vị mã hóa có thể được xác định bằng cách phân chia theo

cách đệ quy mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là số nguyên lần ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa vào cấu trúc cây tứ phân. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu bằng cách phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa vào cấu trúc cây tứ phân, và có thể phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia theo các phương án khác nhau.

Fig.19 minh hoạ khối xử lý dùng làm tiêu chí để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong ảnh 1600, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều khối xử lý được phân chia từ ảnh. Khối xử lý là đơn vị dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được phân chia từ ảnh, và một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý có thể được xác định theo thứ tự cụ thể. Nghĩa là, thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định trong mỗi trong số các khối xử lý có thể tương ứng với một trong số các kiểu thứ tự khác nhau để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể thay đổi tùy thuộc vào khối xử lý. Thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu, mà được xác định đối với mỗi khối xử lý, có thể một trong số các thứ tự khác nhau, ví dụ thứ tự quét kiểu màn, quét Z, quét N, quét chéo lên bên phải, quét ngang và quét dọc, nhưng không bị giới hạn ở các thứ tự quét nêu trên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý có trong ảnh. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý có trong ảnh. Kích thước của các khối xử lý có thể là kích thước định trước của các đơn vị dữ liệu, mà được biểu thị bởi thông tin kích thước khối xử lý.

Theo một phương án, bộ thu 105 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, thông tin kích thước khối xử lý có thể thu được từ dòng bit trong đơn vị dữ liệu như hình ảnh,

chuỗi, ảnh, lát, phân đoạn lát hoặc dạng tương tự. Nghĩa là, bộ thu 105 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit theo mỗi trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý, mà được phân chia từ ảnh, bằng cách sử dụng thông tin kích thước khối xử lý thu được. Kích thước của các khối xử lý có thể là số nguyên lần kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của các khối xử lý 1602 và 1612 có trong ảnh 1600. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của các khối xử lý dựa vào thông tin kích thước khối xử lý thu được từ dòng bit. Dựa vào Fig.19, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của các khối xử lý 1602 và 1612 là bốn lần chiều rộng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể xác định chiều cao của các khối xử lý 1602 và 1612 là bốn lần chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong một hoặc nhiều khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các khối xử lý 1602 và 1612, mà có trong hình ảnh 1600, dựa vào kích thước của các khối xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong các khối xử lý 1602 và 1612. Theo một phương án, việc xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm bước xác định kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong một hoặc nhiều khối xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định đối với một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào thông tin thứ tự xác định thu được. Thông tin thứ tự xác định có thể được định nghĩa là thứ tự hoặc hướng để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý. Nghĩa là, thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định độc lập đối với mỗi khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, bộ thu 105 có thể thu thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham

chiều từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu như hình ảnh, chuỗi, ảnh, lát, phân đoạn lát hoặc khối xử lý. Vì thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu biểu thị thứ tự để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý, nên thông tin thứ tự xác định có thể thu được đối với mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể bao gồm số nguyên các khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào thứ tự xác định đã xác định.

Theo một phương án, bộ thu 105 có thể thu thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu từ dòng bit làm thông tin có liên quan đến các khối xử lý 1602 và 1612, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong các khối xử lý 1602 và 1612 và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, mà có trong ảnh 1600, dựa vào thứ tự xác định. Dựa vào Fig.19, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lần lượt xác định các thứ tự xác định 1604 và 1614 của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong các khối xử lý 1602 và 1612. Ví dụ, khi thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu thu được đối với mỗi khối xử lý, thì các kiểu thông tin thứ tự xác định khác nhau của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được đối với các khối xử lý 1602 và 1612. Khi thứ tự xác định 1604 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý 1602 là thứ tự quét kiểu mảnh, thì các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1602 có thể được xác định theo thứ tự quét kiểu mảnh. Ngược lại, khi thứ tự xác định 1614 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý 1612 khác là thứ tự quét kiểu mảnh ngược lại, thì các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1612 có thể được xác định theo thứ tự quét kiểu mảnh ngược lại này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu đã xác định. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã hình ảnh, dựa vào các đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định như được mô tả ở trên. Phương pháp giải mã các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm các phương pháp giải mã hình ảnh khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin hình dạng khối biểu thị hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia đơn vị mã hóa hiện thời,

và có thể sử dụng thông tin thu được. Thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể có trong dòng bit có liên quan đến các đơn vị dữ liệu khác nhau. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia mà có trong tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, tập tham số video, tiêu đề lát hoặc tiêu đề phân đoạn lát. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, phần tử cú pháp tương ứng với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia theo mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất, mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu, hoặc mỗi khối xử lý, và có thể sử dụng phần tử cú pháp thu được.

Sáng chế đã được thể hiện và mô tả một cách cụ thể dựa vào các phương án của sáng chế. Về vấn đề này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các thay đổi khác nhau về hình thức và các chi tiết có thể được thực hiện ở đây mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, các phương án này cần được xem xét chỉ theo nghĩa mô tả và không nhằm mục đích làm giới hạn. Phạm vi của sáng chế được xác định không phải bởi phần mô tả chi tiết của sáng chế mà bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau, và tất cả các khác biệt nằm trong phạm vi này sẽ được hiểu là được bao gồm trong sáng chế.

Trong khi đó, các phương án được mô tả ở trên của sáng chế có thể được viết dưới dạng chương trình thực thi được trên máy tính, và có thể được thực hiện trong các máy tính kỹ thuật số sử dụng cho mục đích chung mà thực thi chương trình bằng cách sử dụng vật ghi đọc được bằng máy tính. Các ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm vật ghi lưu trữ từ (ví dụ, ROM, các đĩa mềm, các đĩa cứng, v.v.), vật ghi quang học (ví dụ, các CD-ROM hoặc DVD) hoặc vật ghi tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

thu các đơn vị mã hoá lớn nhất bằng cách phân chia hình ảnh hiện thời dựa vào thông tin kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất;

thu một hoặc nhiều đơn vị mã hoá bao gồm đơn vị mã hoá hiện thời, bằng cách phân chia theo cách phân cấp ít nhất một đơn vị mã hoá lớn nhất trong số các đơn vị mã hoá lớn nhất, dựa vào chế độ hình dạng phân chia;

dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hoá hiện thời là chế độ liên ảnh, thì thu, từ dòng bit, cờ khối mã hoá thứ nhất biểu thị xem đơn vị mã hoá hiện thời có bao gồm một hoặc nhiều hệ số biến đổi có nghĩa khác không (zero) hay không;

dựa vào cờ khối mã hoá thứ nhất biểu thị rằng đơn vị mã hoá hiện thời bao gồm một hoặc nhiều hệ số biến đổi có nghĩa khác không, thì xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không;

dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không, thì thu ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hoá hiện thời;

dựa vào ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời lớn hơn kích thước định trước, thì thu cờ khối mã hoá thứ hai từ dòng bit, cờ khối mã hoá thứ hai biểu thị xem khối của thành phần độ chói (luma) có trong ít nhất một đơn vị biến đổi có bao gồm một hoặc nhiều hệ số biến đổi có nghĩa khác không hay không;

dựa vào chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời nhỏ hơn hoặc bằng kích thước định trước, thì xác định rằng cờ khối mã hoá thứ hai biểu thị rằng khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi bao gồm một hoặc nhiều hệ số biến đổi có nghĩa khác không;

thu tín hiệu dư của khối của thành phần độ chói có trong ít nhất một đơn vị biến đổi, dựa vào cờ khối mã hoá thứ hai;

khôi phục đơn vị mã hoá hiện thời dựa vào tín hiệu dư; và

khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hoá hiện thời, dựa vào đơn vị mã hoá hiện thời được khôi phục,

trong đó chế độ hình dạng phân chia biểu thị ít nhất một trong số việc xem có thực hiện bước phân chia, hướng phân chia hoặc kiểu phân chia hay không, và

trong đó kiểu phân chia tương ứng với một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân và phân chia tứ phân.

2. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó bước thu cờ khối mã hoá thứ nhất từ dòng bit bao gồm các bước:

dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hoá hiện thời là chế độ liên ảnh và không phải là chế độ hợp nhất cũng không phải là chế độ bỏ qua, thì thu, từ dòng bit, cờ khối mã hoá thứ nhất biểu thị xem các khối của thành phần độ chói và các thành phần sắc độ (chroma) có trong đơn vị mã hoá hiện thời có bao gồm một hoặc nhiều hệ số biến đổi có nghĩa khác không hay không, và

dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hoá hiện thời là chế độ nội ảnh, cờ khối mã hoá thứ nhất về đơn vị mã hoá hiện thời không thu được từ dòng bit, và cờ khối mã hoá thứ nhất được xác định như biểu thị rằng các khối của thành phần độ chói và các thành phần sắc độ có trong đơn vị mã hoá hiện thời bao gồm một hoặc nhiều hệ số biến đổi có nghĩa khác không trong dòng bit.

3. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó, dựa vào cờ khối mã hoá thứ nhất biểu thị rằng đơn vị mã hoá hiện thời bao gồm một hoặc nhiều hệ số biến đổi có nghĩa khác không trong dòng bit, bước xác định xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không bao gồm bước xác định xem chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời có lớn hơn kích thước đơn vị biến đổi tối đa hay không hoặc chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời có lớn hơn kích thước đơn vị biến đổi tối đa hay không.

4. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó bước thu ít nhất một đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hoá hiện thời dựa vào việc xem ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời có lớn hơn kích thước định trước hay không bao gồm, dựa vào ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã

hoá hiện thời lớn hơn kích thước định trước, thì thu các đơn vị biến đổi mà ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng có kích thước định trước, từ đơn vị mã hoá hiện thời.

5. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó bước thu cờ khôi mã hoá thứ nhất từ dòng bit bao gồm, dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hoá hiện thời là chế độ liên ảnh và không phải là chế độ hợp nhất cũng không phải là chế độ bỏ qua, thì thu cờ khôi mã hoá thứ nhất từ dòng bit.

6. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 5, trong đó bước thu cờ khôi mã hoá thứ nhất từ dòng bit bao gồm, dựa vào chế độ dự đoán của đơn vị mã hoá hiện thời là chế độ liên ảnh, và không phải là chế độ hợp nhất cũng không phải là chế độ bỏ qua, và kiểu cây của đơn vị mã hoá hiện thời tương ứng với kiểu cây đơn, thì thu cờ khôi mã hoá thứ nhất từ dòng bit.

7. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó bước thu cờ khôi mã hoá thứ hai từ dòng bit bao gồm, dựa vào kiểu cây của đơn vị mã hoá hiện thời tương ứng với kiểu cây đơn hoặc kiểu độ chói cây kép, thì thu cờ khôi mã hoá thứ hai từ dòng bit.

8. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó bước khôi phục hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị mã hoá hiện thời, dựa vào đơn vị mã hoá hiện thời được khôi phục, còn bao gồm, khi ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì thực hiện bước lọc khử khối trên vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hoá hiện thời, vị trí đường biên định trước được xác định dựa vào kích thước thứ hai định trước.

9. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 8, trong đó bước thực hiện việc lọc khử khối trên vị trí đường biên định trước trong đơn vị mã hoá hiện thời, vị trí đường biên định trước được xác định dựa vào kích thước thứ hai định trước, bao gồm bước thu các khối mà ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng là một nửa kích thước thứ hai định trước, và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên của các khối.

10. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 9, trong đó bước thực hiện việc lọc khử khối trên đường biên của các khối bao gồm các bước:

khi kiểu mép mà bước lọc khử khối cần được thực hiện là mép dọc, và chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì thu các

khối mà chiều rộng là một nửa chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời, và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên dọc của các khối; và

khi kiểu mép mà bước lọc khử khối cần được thực hiện là mép ngang, và chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời lớn hơn kích thước thứ hai định trước, thì thu các khối mà chiều cao là một nửa chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời, và thực hiện bước lọc khử khối trên đường biên nằm ngang của các khối.

11. Vật ghi đọc được bằng máy tính có chương trình được ghi trên đó để thực hiện phương pháp theo điểm 1.

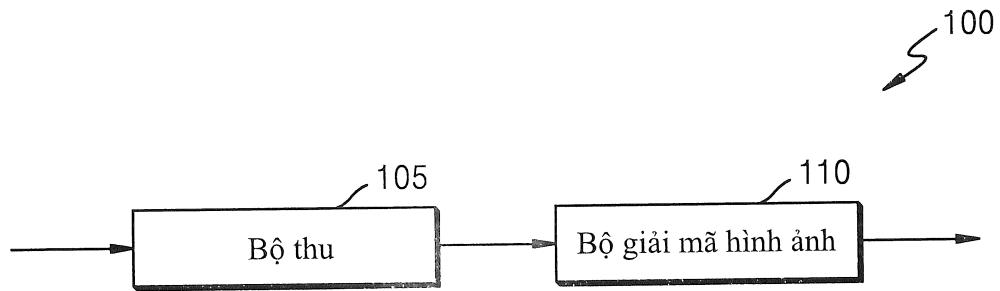
12. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó:

dựa vào kích thước của đơn vị mã hoá hiện thời là 128×128 , số lượng của ít nhất một đơn vị biến đổi là 4, kích thước của bốn đơn vị biến đổi là 64×64 ,

dựa vào kích thước của đơn vị mã hoá hiện thời là $128 \times N$ (N là bội số của 2 nhỏ hơn 64), số lượng của ít nhất một đơn vị biến đổi là 2, kích thước của hai đơn vị biến đổi là $64 \times N$, và

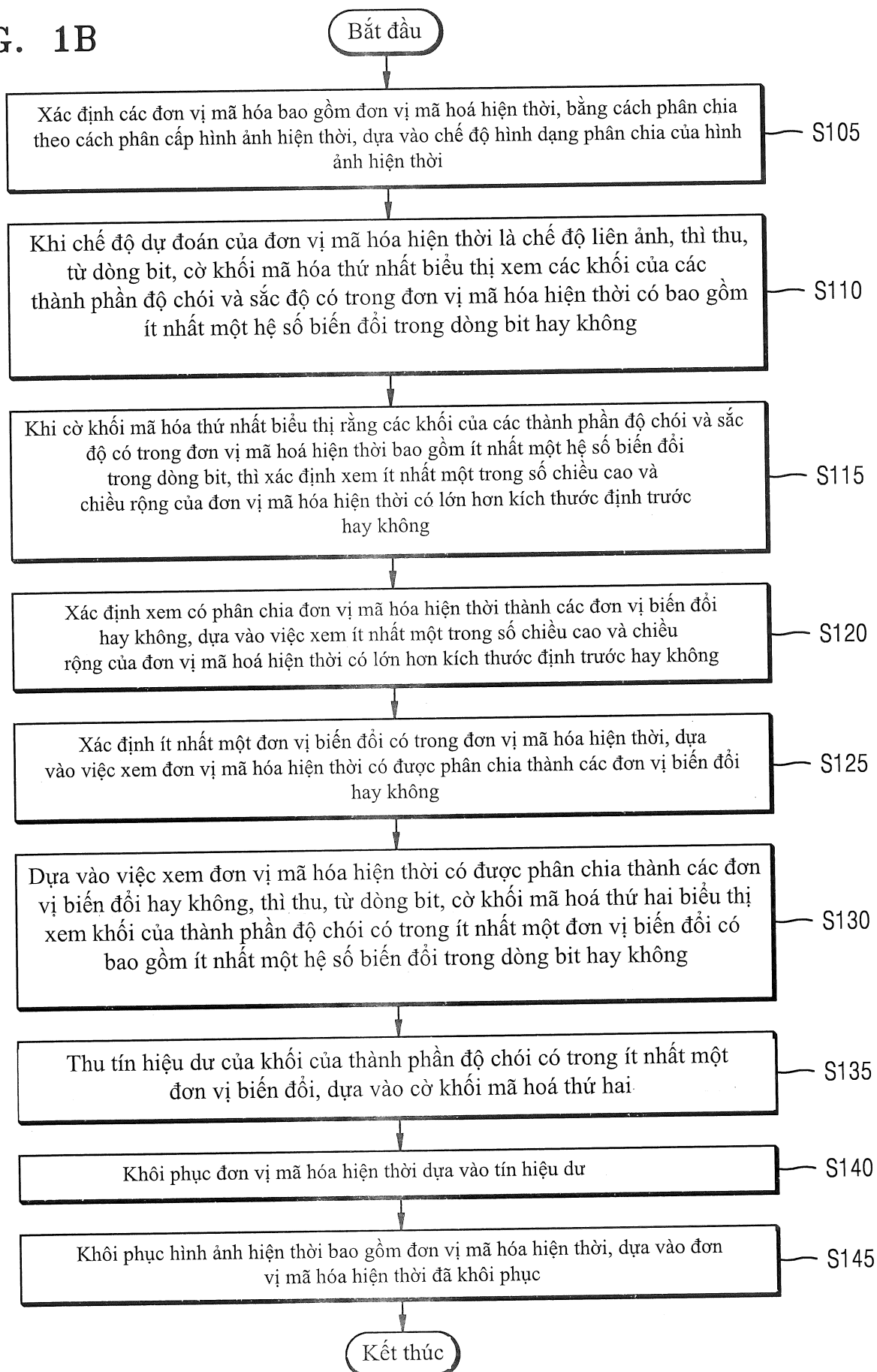
dựa vào kích thước của đơn vị mã hoá hiện thời là $N \times 128$ (N là bội số của 2 nhỏ hơn 64), số lượng của ít nhất một đơn vị biến đổi là 2, kích thước của hai đơn vị biến đổi là $N \times 64$.

FIG. 1A



2/26

FIG. 1B



3/26

FIG. 1C

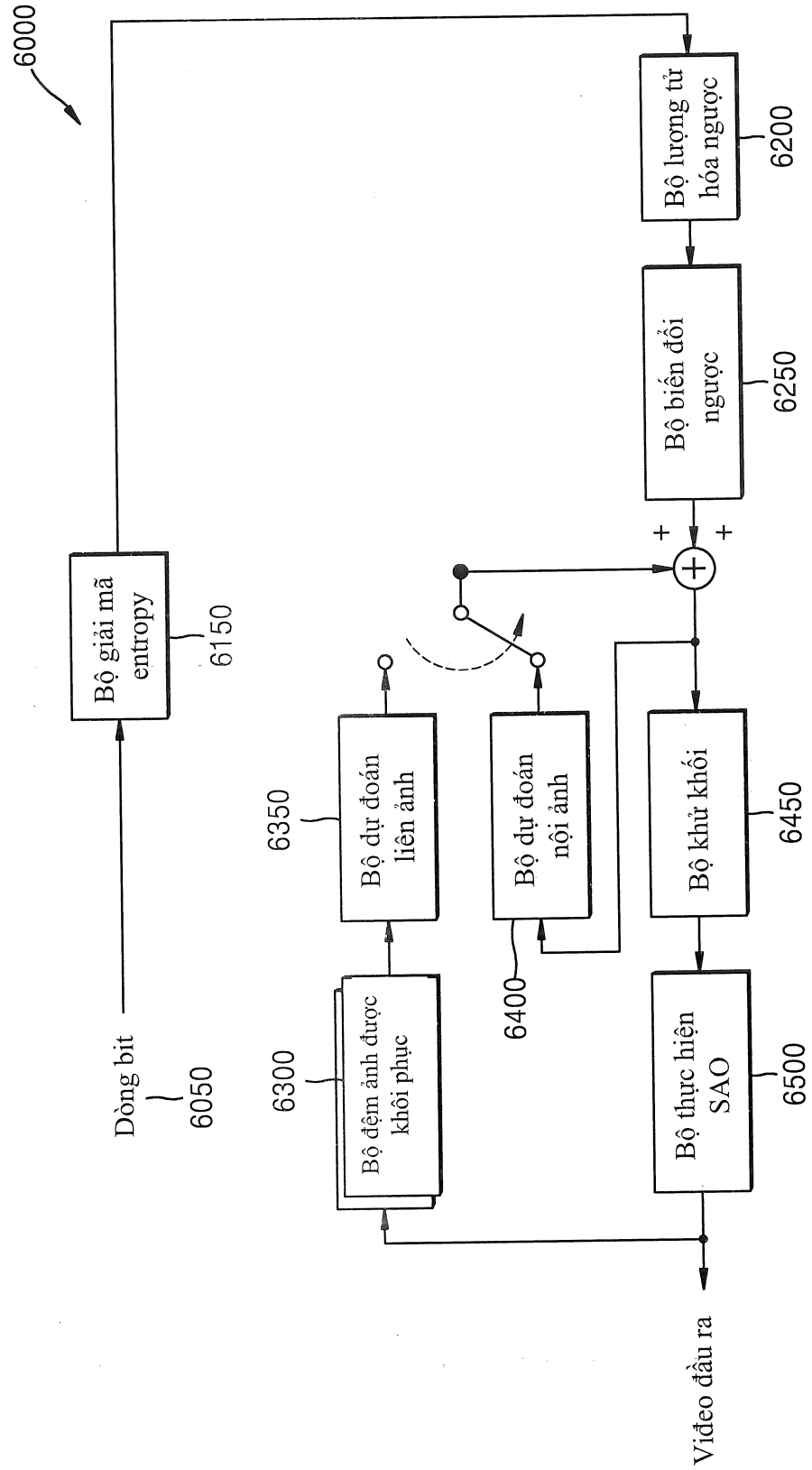
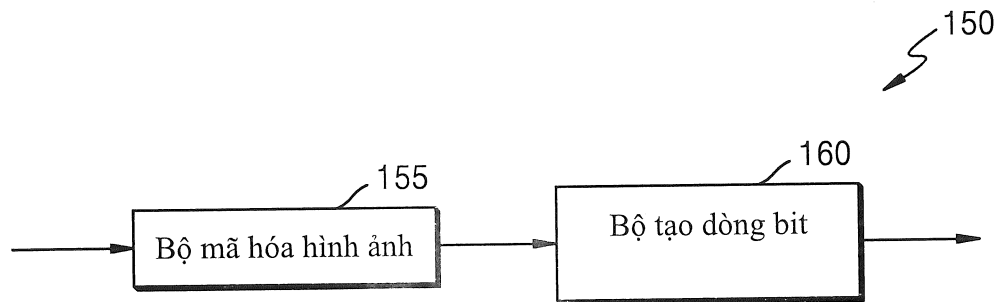
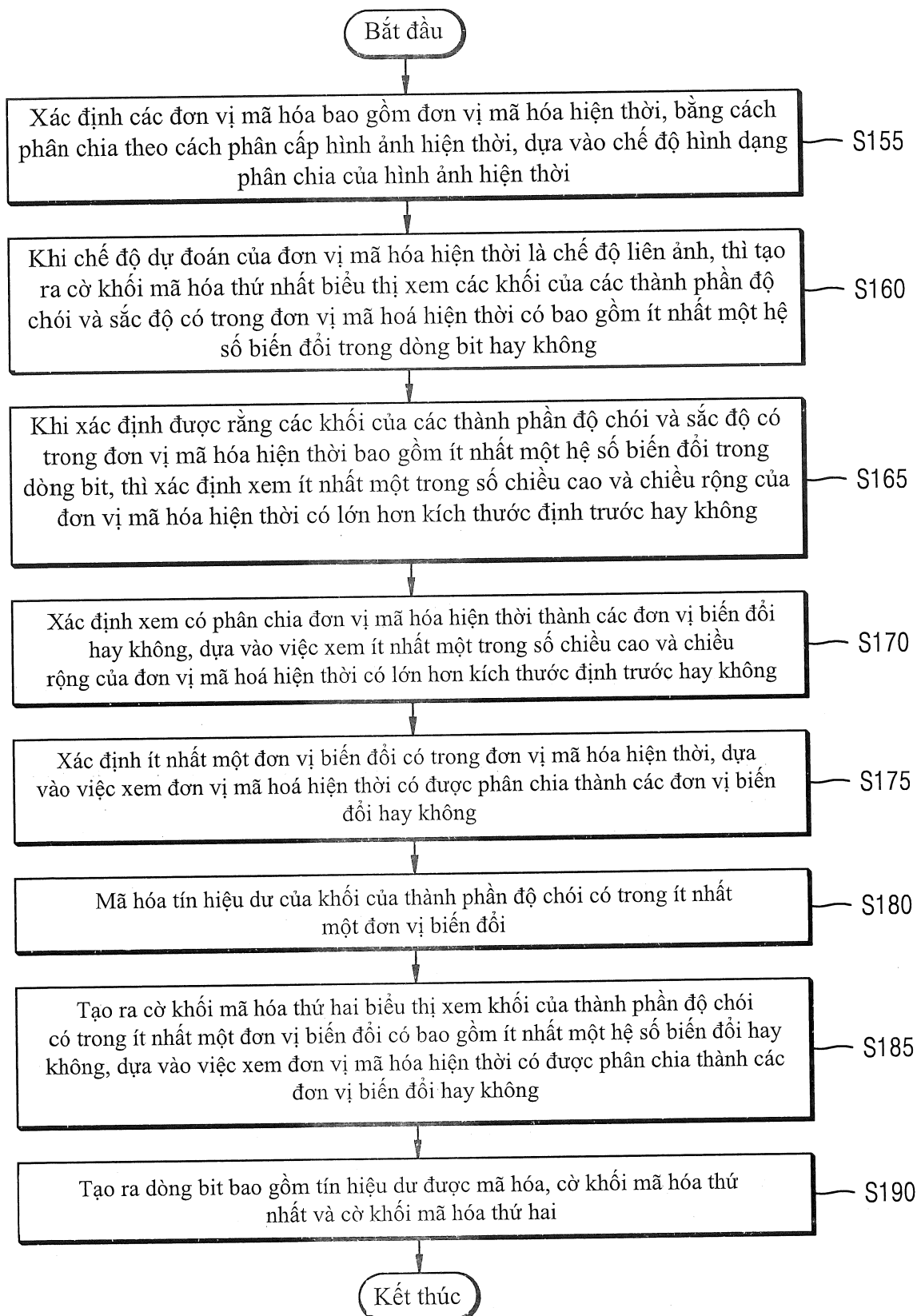


FIG. 2A



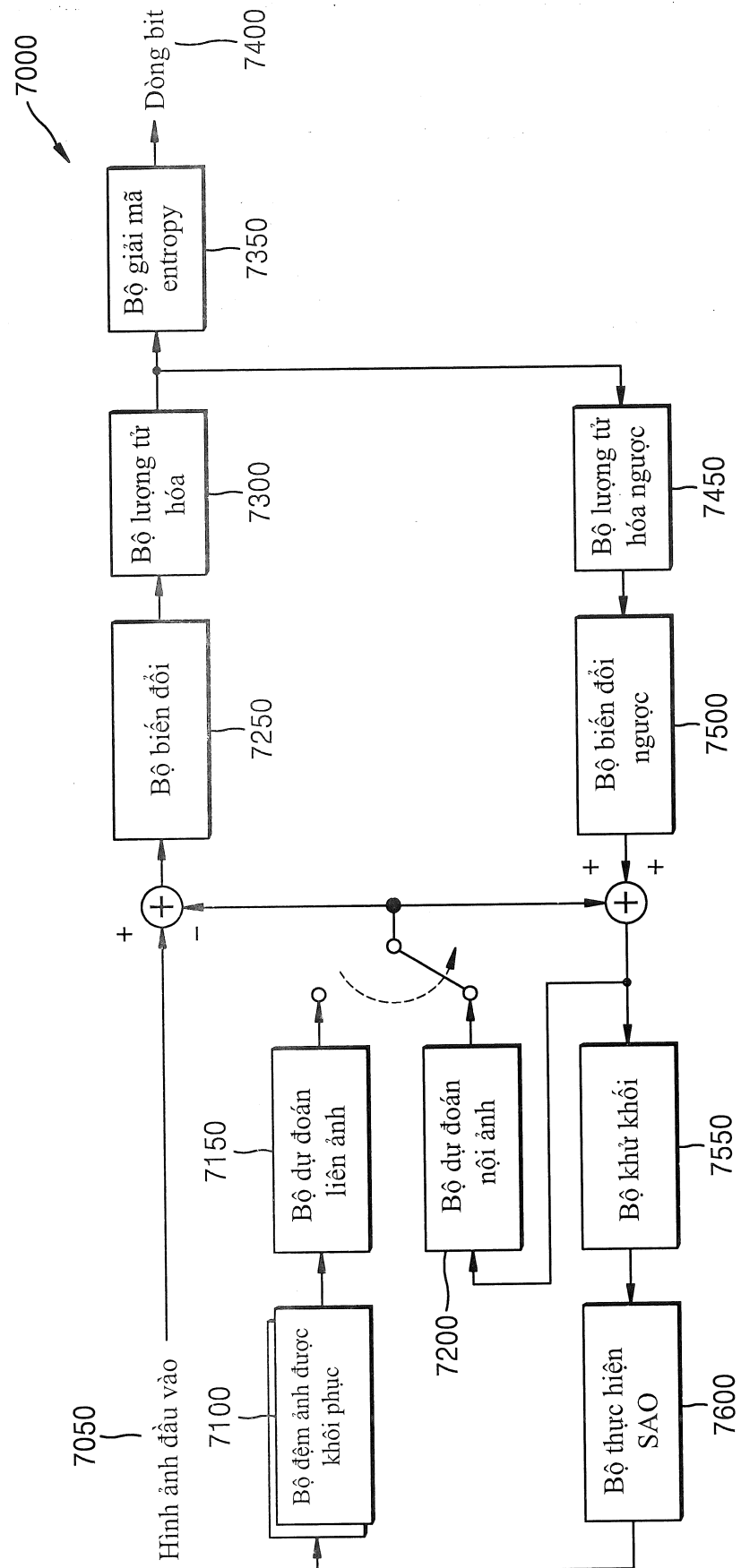
5/26

FIG. 2B



6/26

FIG. 2C



7/26

FIG. 3A

200

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Từ khóa mô tả
if(!pcm_flag[x0][y0]) {	
if(CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA && merge_flag[x0][y0] == 0)	
cu_cbf — 205	ae(v)
if(cu_cbf) {	
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTER && sps_sbt_enabled_flag	
&&	
!ciip_flag[x0][y0]) {	
if(cbWidth <= MaxSbtSize && cbHeight <= MaxSbtSize) {	
allowSbtVerH = cbWidth >= 8	
allowSbtVerQ = cbWidth >= 16	
allowSbtHorH = cbHeight >= 8	
allowSbtHorQ = cbHeight >= 16	
if(allowSbtVerH allowSbtHorH allowSbtVerQ	
allowSbtHorQ)	
cu_sbt_flag	ae(v)
}	
if(cu_sbt_flag) {	
if((allowSbtVerH allowSbtHorH) && (allowSbtVerQ	
allowSbtHorQ)	
cu_sbt_quad_flag	ae(v)
if((cu_sbt_quad_flag && allowSbtVerQ && allowSbtHorQ)	
(!cu_sbt_quad_flag && allowSbtVerH && allowSbtHorH))	
cu_sbt_horizontal_flag	ae(v)
cu_sbt_pos_flag	ae(v)
}	
}	
transform_tree(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType)	
}	
}	
}	

8/26

FIG. 3B

transform_tree(x0, y0, tbWidth, tbHeight , treeType) {	Từ khóa mô tả
InferTuCbfLuma = 1	
if(IntraSubPartSplitType == NO_ISP_SPLIT) {	
if(tbWidth > MaxTbSizeY tbHeight > MaxTbSizeY) {	
trafoWidth = (tbWidth > MaxTbSizeY) ? (tbWidth / 2) : tbWidth	
trafoHeight = (tbHeight > MaxTbSizeY) ? (tbHeight / 2) : tbHeight	
transform_tree(x0, y0, trafoWidth, trafoHeight)	
if(tbWidth > MaxTbSizeY)	
transform_tree(x0 + trafoWidth, y0, trafoWidth, trafoHeight, treeType)	
if(tbHeight > MaxTbSizeY)	
transform_tree(x0, y0 + trafoHeight, trafoWidth, trafoHeight, treeType)	
if(tbWidth > MaxTbSizeY && tbHeight > MaxTbSizeY)	
transform_tree(x0 + trafoWidth, y0 + trafoHeight, trafoWidth, trafoHeight, treeType)	
} else {	
transform_unit(x0, y0, tbWidth, tbHeight, treeType, 0)	
}	
} else if(cu_sbt_flag) {	
if(!cu_sbt_horizontal_flag) {	
trafoWidth = tbWidth * SbtNumFourthsTb0 / 4	
transform_unit(x0, y0, trafoWidth, tbHeight, treeType , 0)	
transform_unit(x0 + trafoWidth, y0, tbWidth - trafoWidth , tbHeight, treeType , 1)	
} else {	
trafoHeight = tbHeight * SbtNumFourthsTb0 / 4	
transform_unit(x0, y0, tbWidth, trafoHeight, treeType , 0)	
transform_unit(x0, y0 + trafoHeight, tbWidth, tbHeight - trafoHeight, treeType , 1)	
}	
} else if(IntraSubPartitionsSplitType == ISP_HOR_SPLIT) {	
trafoHeight = tbHeight / NumIntraSubPartitions	
for(partIdx = 0; partIdx < NumIntraSubPartitions; partIdx++)	
transform_unit(x0, y0 + trafoHeight * partIdx, tbWidth, trafoHeight, treeType, partIdx)	
} else if(IntraSubPartitionsSplitType == ISP_VER_SPLIT) {	
trafoWidth = tbWidth / NumIntraSubPartitions	
for(partIdx = 0; partIdx < NumIntraSubPartitions; partIdx++)	
transform_unit(x0 + trafoWidth * partIdx, y0, trafoWidth, tbHeight, treeType, partIdx)	
}	
}	

9/26

FIG. 3C

transform_unit(x0, y0, tbWidth, tbHeight, treeType, subTulIndex) {	Từ khóa mô tả
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA) {	
if((IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && ((subTulIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag) (subTulIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag)))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT && (subTulIndex < NumIntraSubPartitions - 1 !InferTuCbfLuma)))	
tu_cbf_luma [x0][y0] — 210	ae(v)
if (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT)	
InferTuCbfLuma = InferTuCbfLuma && !tu_cbf_luma [x0][y0]	
}	
if((treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_CHROMA) {	
if((IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && ((subTulIndex == 0 && cu_sbt_pos_flag) (subTulIndex == 1 && !cu_sbt_pos_flag)))) (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT && (subTulIndex == NumIntraSubPartitions - 1))) {	
tu_cbf_cb [x0][y0] — 215	ae(v)
tu_cbf_cr [x0][y0] — 215	ae(v)
}	
}	

10/26

FIG. 4A

220

coding_unit(x0, y0, log2CbWidth, log2CbHeight, ctDepth) {	Từ khóa mô tả
if(CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA)	
cbf_all — 225	ae(v)
if(cbf_all)	
transform_unit(x0, y0, log2CbWidth, log2CbHeight)	

FIG. 4B

230

coding_unit(x0, y0, log2CbWidth, log2CbHeight, ctDepth) {	Từ khóa mô tả
cbf_cb — 235	ae(v)
cbf_cr — 235	ae(v)
if(CuPredMode[x0][y0] = MODE_INTRA cbf_cb cbf_cr)	
cbf_luma — 240	ae(v)
if(cbf_luma)	
residual_coding(x0, y0, log2TbWidth, log2TbHeight, 0)	
if(cbf_cb)	
residual_coding(x0, y0, log2TbWidth - 1, log2TbHeight - 1, 1)	
if(cbf_cr)	
residual_coding(x0, y0, log2TbWidth - 1, log2TbHeight - 1, 2)	
}	

11/26

FIG. 4C

250

coding_unit(x0, y0, log2CbWidth, log2CbHeight, ctDepth) {	Từ khóa mô tả
if(CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA)	
cbf_all — 255	ae(v)
if(cbf_all) {	
isSplit = log2CbWidth > 6 log2CbHeight > 6	
log2TbWidth = log2CbWidth > 6 ? 6 : log2CbWidth	
log2TbHeight = log2CbHeight > 6 ? 6 : log2CbHeight	
transform_unit(x0, y0, log2TbWidth, log2TbHeight, isSplit)	
if(log2CbWidth > 6)	
transform_unit(x0 + (1 << log2TbWidth), y0, log2TbWidth, log2TbHeight,	
isSplit)	
if(log2CbHeight > 6)	
transform_unit(x0, y0 + (1 << log2TbHeight), log2TbWidth, log2TbHeight,	
isSplit)	
if(log2CbWidth > 6 && log2CbHeight > 6)	
transform_unit(x0 + (1 << log2TbWidth), y0 + (1 << log2TbHeight),	
log2TbWidth, log2TbHeight, isSplit)	
}	
}	
}	

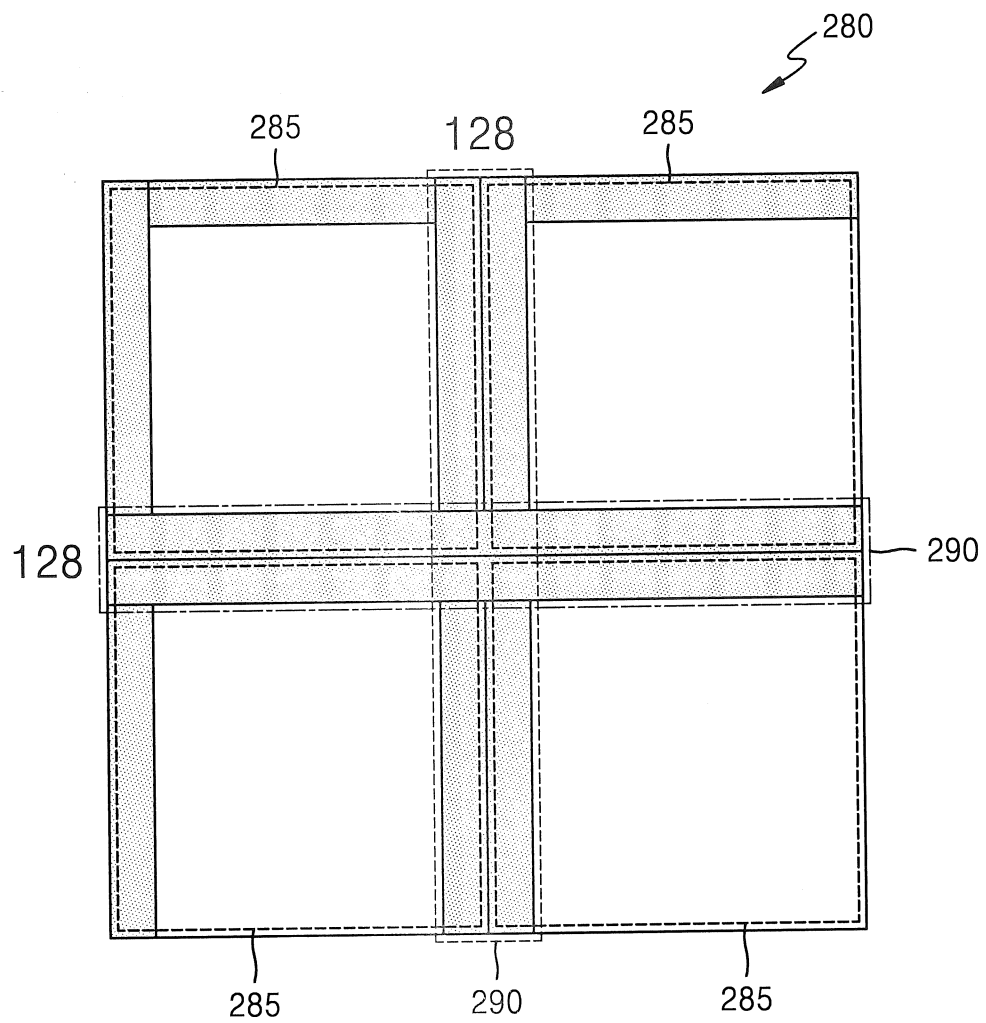
FIG. 4D

260

transform_unit(x0, y0, log2TbWidth, log2TbHeight, isSplit) {	Từ khóa mô tả
cbf_cb — 265	ae(v)
cbf_cr	ae(v)
if(isSplit CuPredMode[x0][y0] = MODE_INTRA cbf_cb cbf_cr)	
cbf_luma — 270	ae(v)
if(cbf_luma)	
residual_coding(x0, y0, log2TbWidth, log2TbHeight, 0)	
if(cbf_cb)	
residual_coding(x0, y0, log2TbWidth - 1, log2TbHeight - 1, 1)	
if(cbf_cr)	
residual_coding(x0, y0, log2TbWidth - 1, log2TbHeight - 1, 2)	
}	

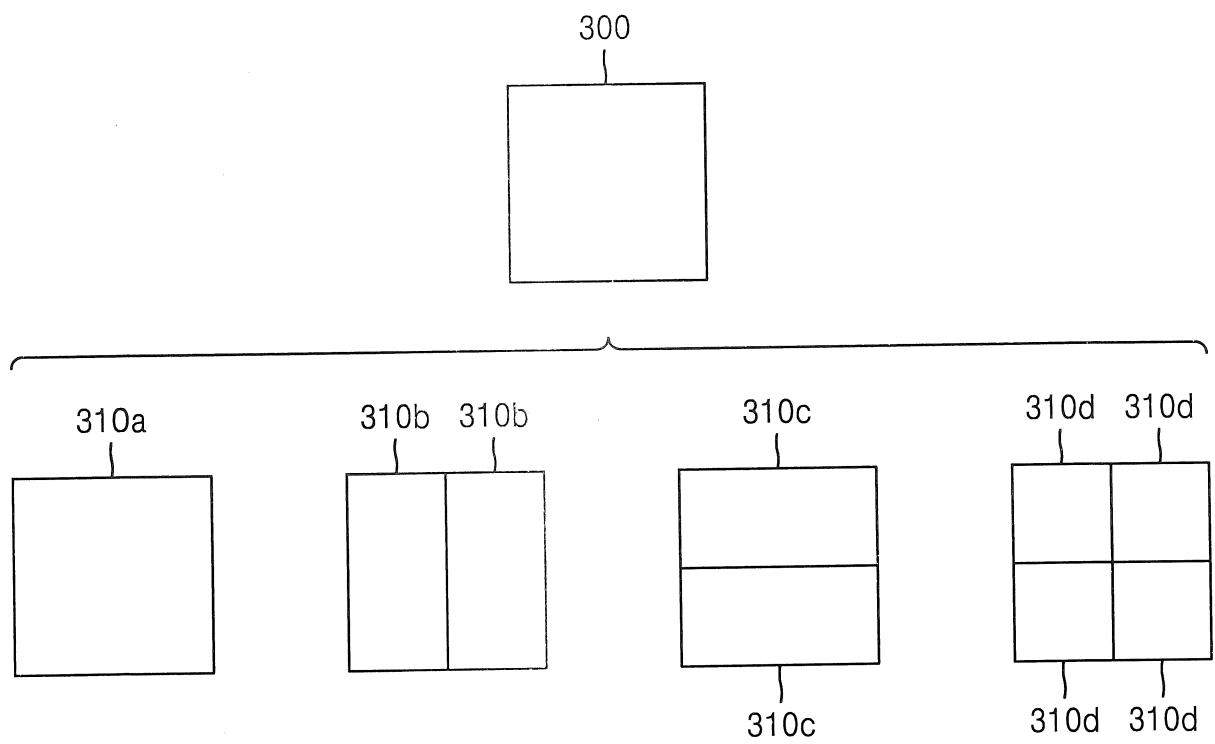
12/26

FIG. 5



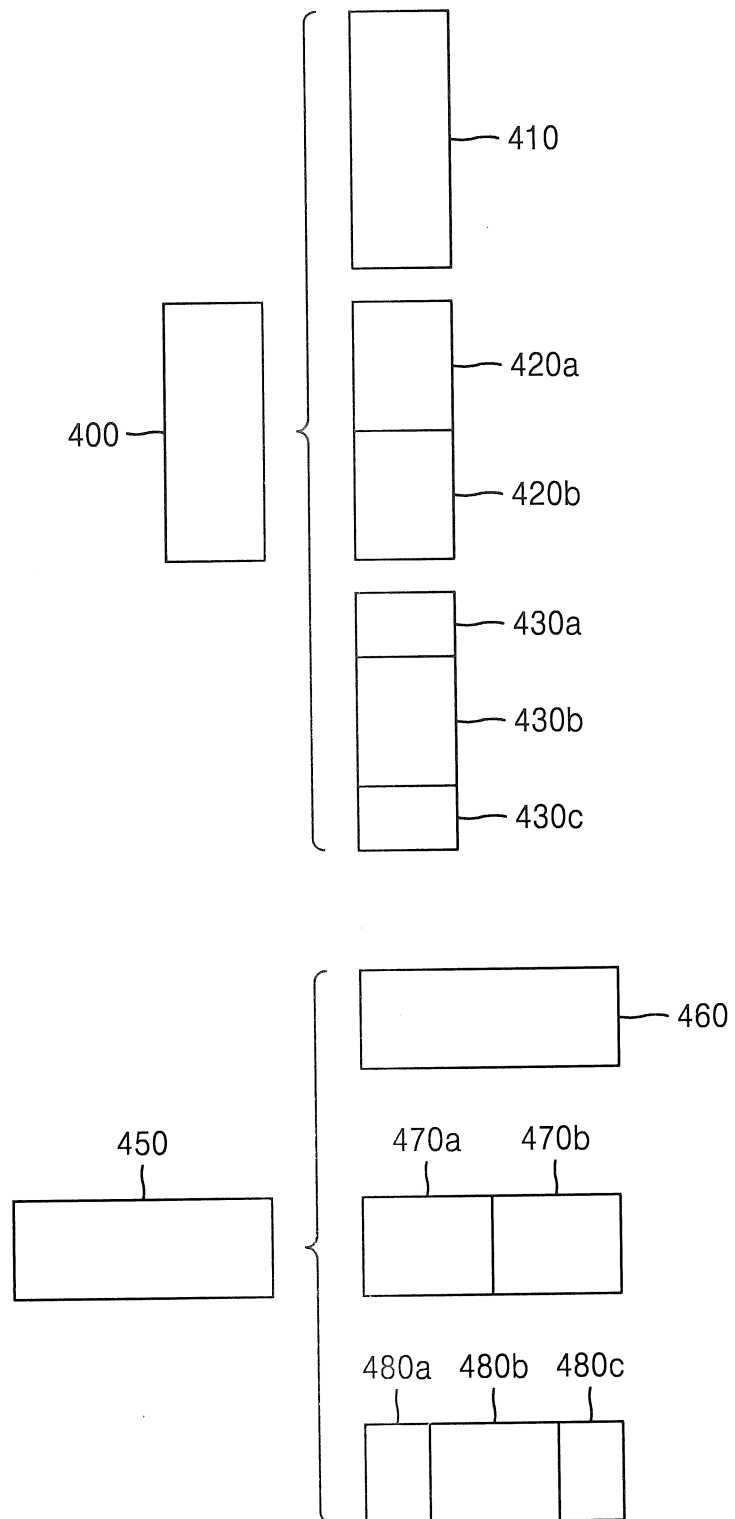
13/26

FIG. 6

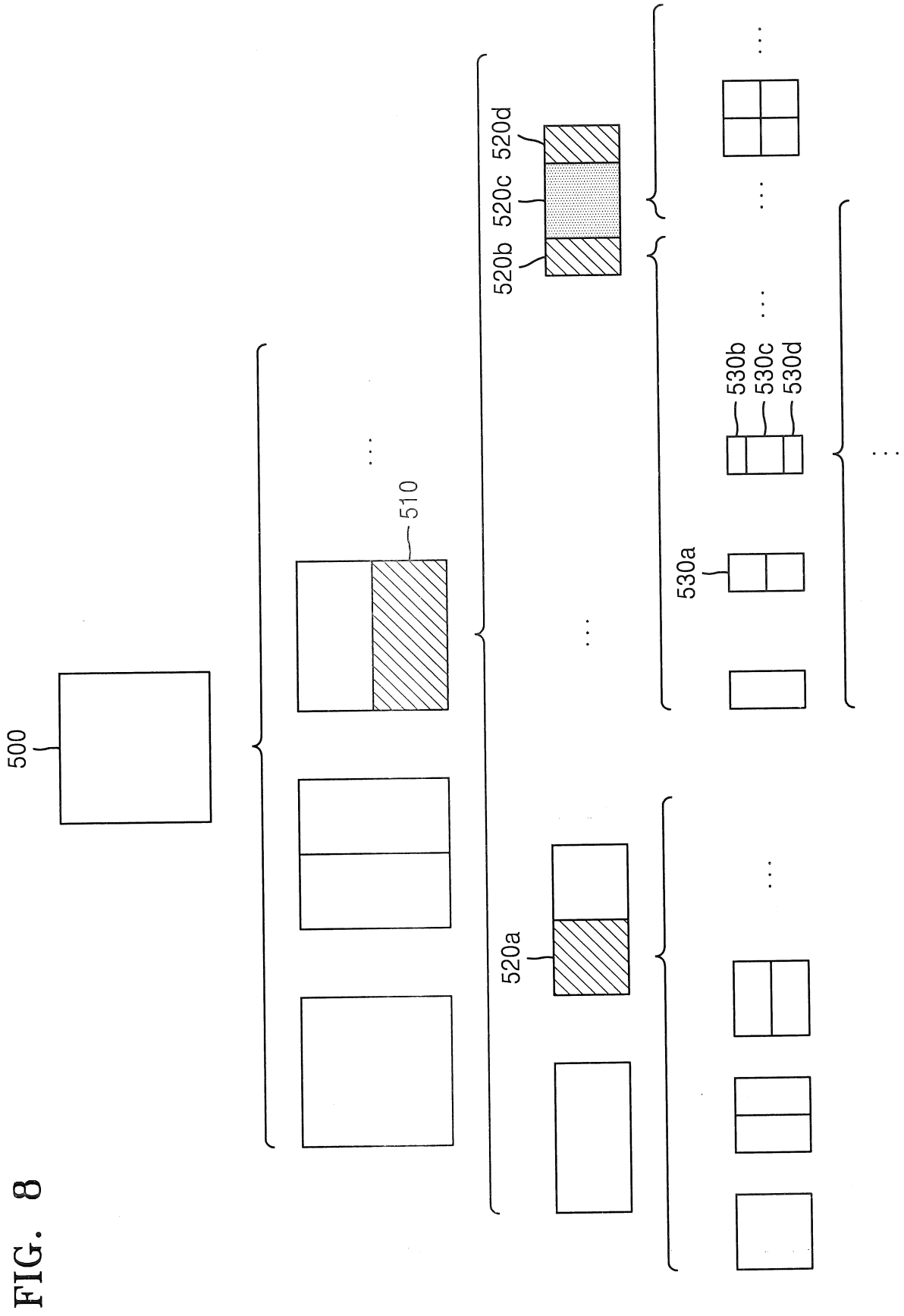


14/26

FIG. 7

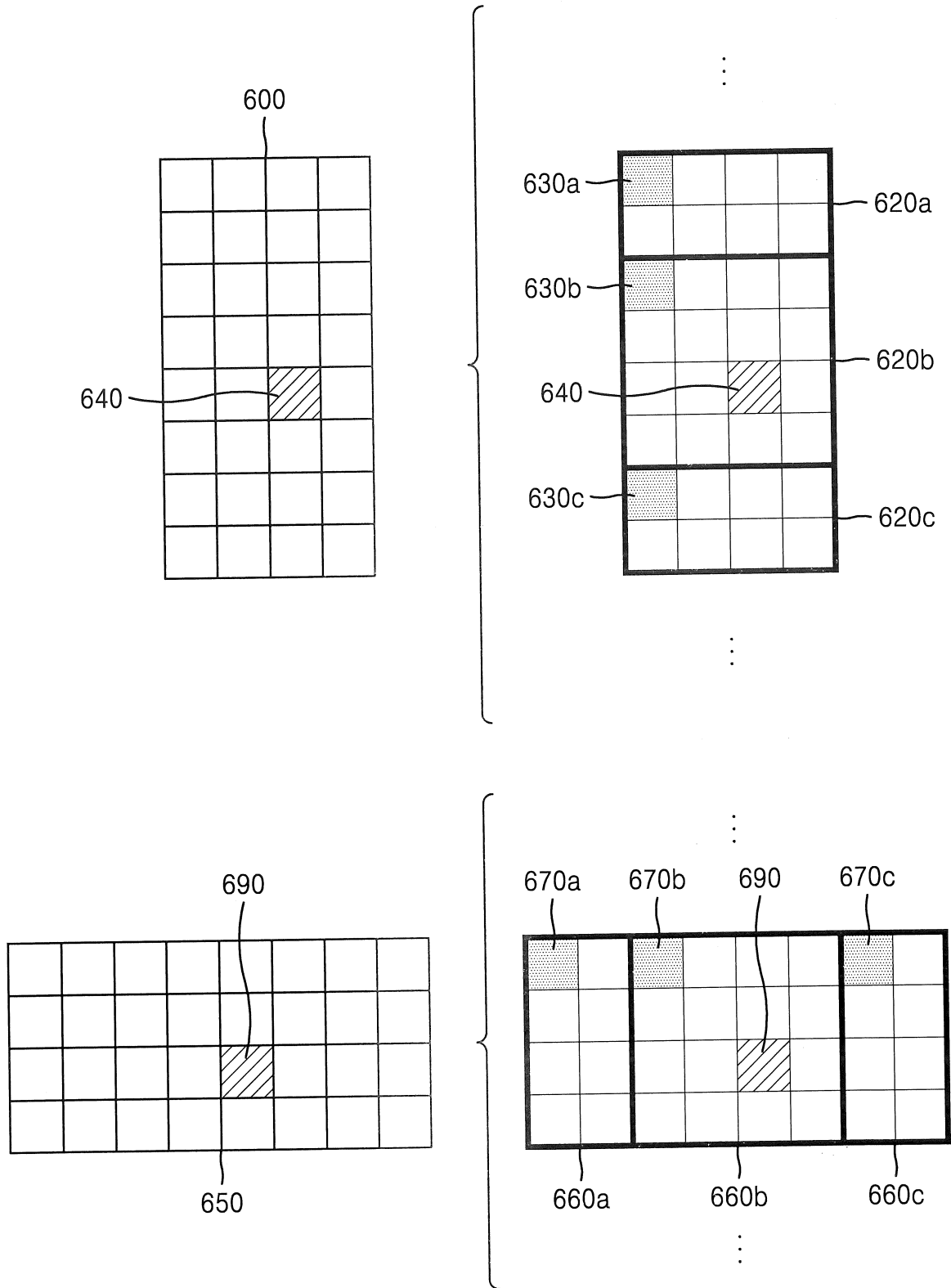


15/26



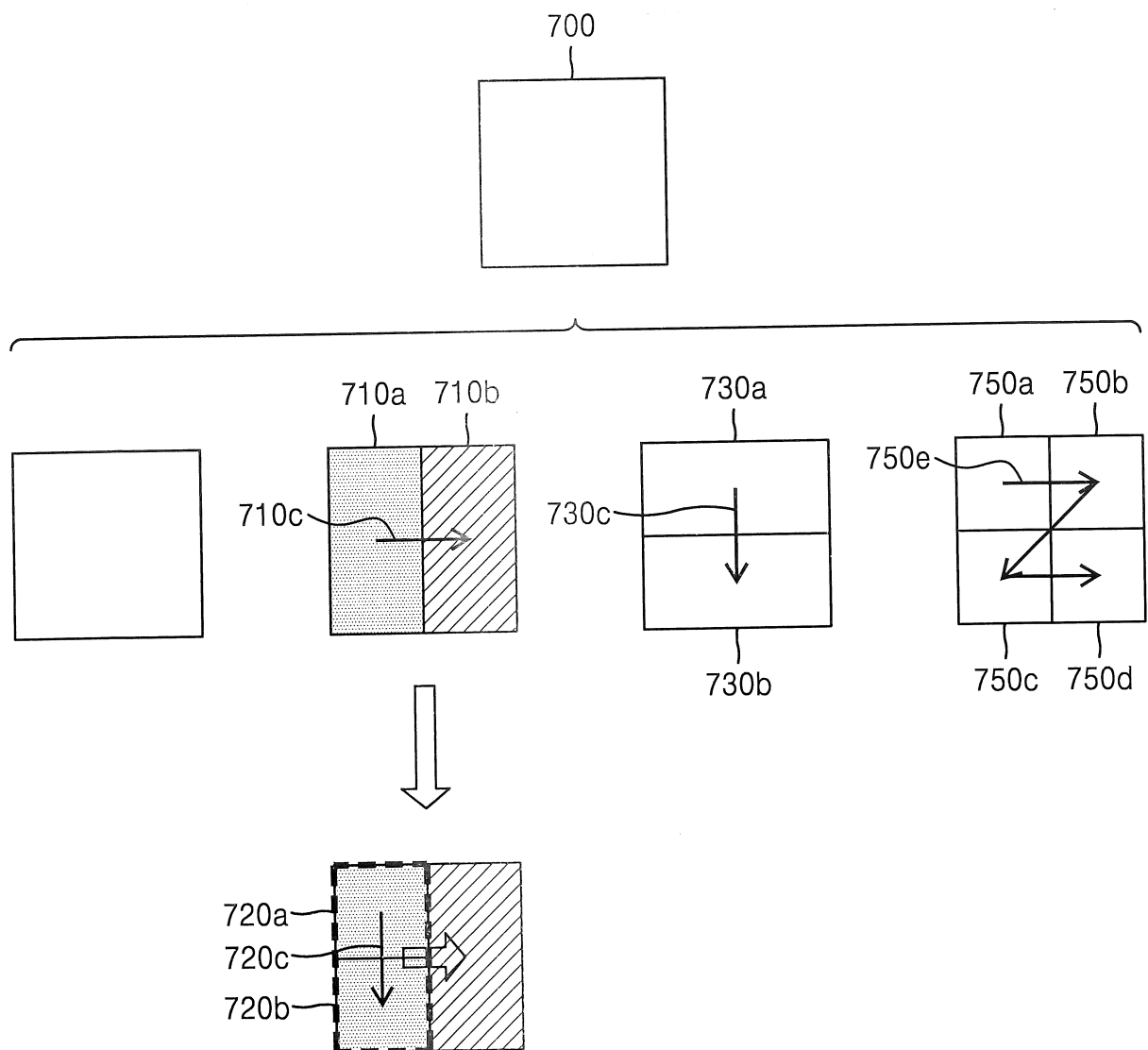
16/26

FIG. 9



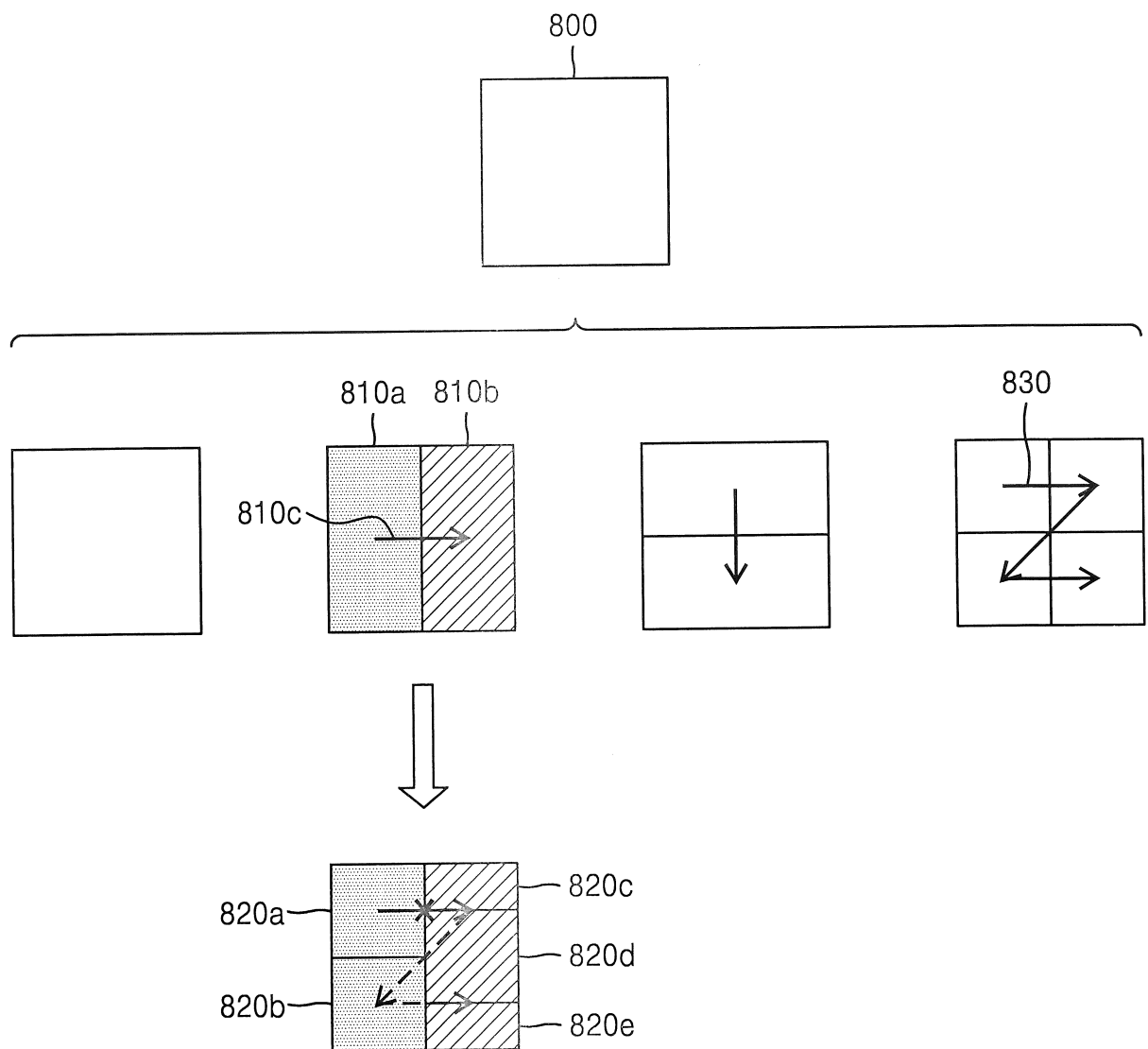
17/26

FIG. 10



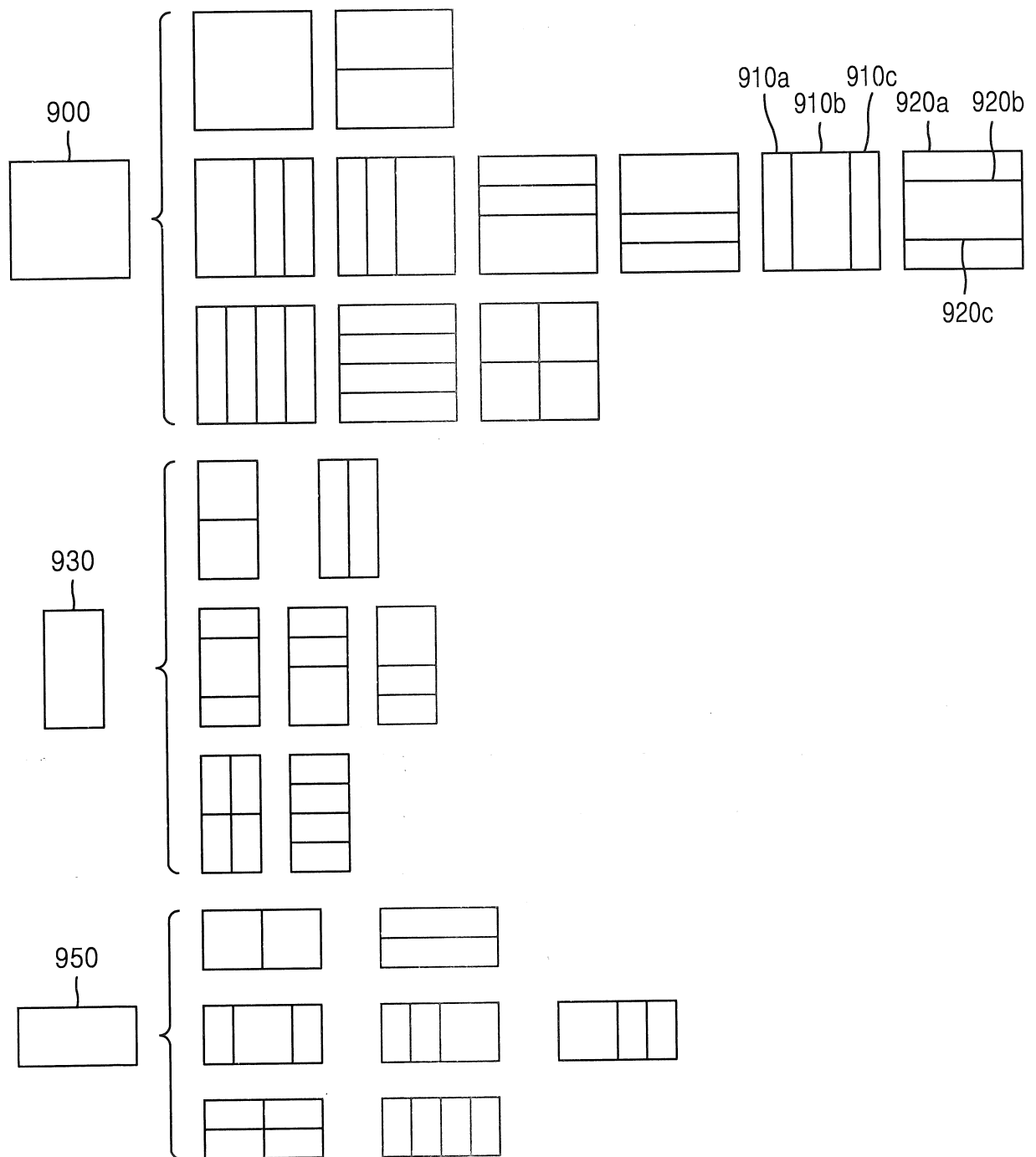
18/26

FIG. 11



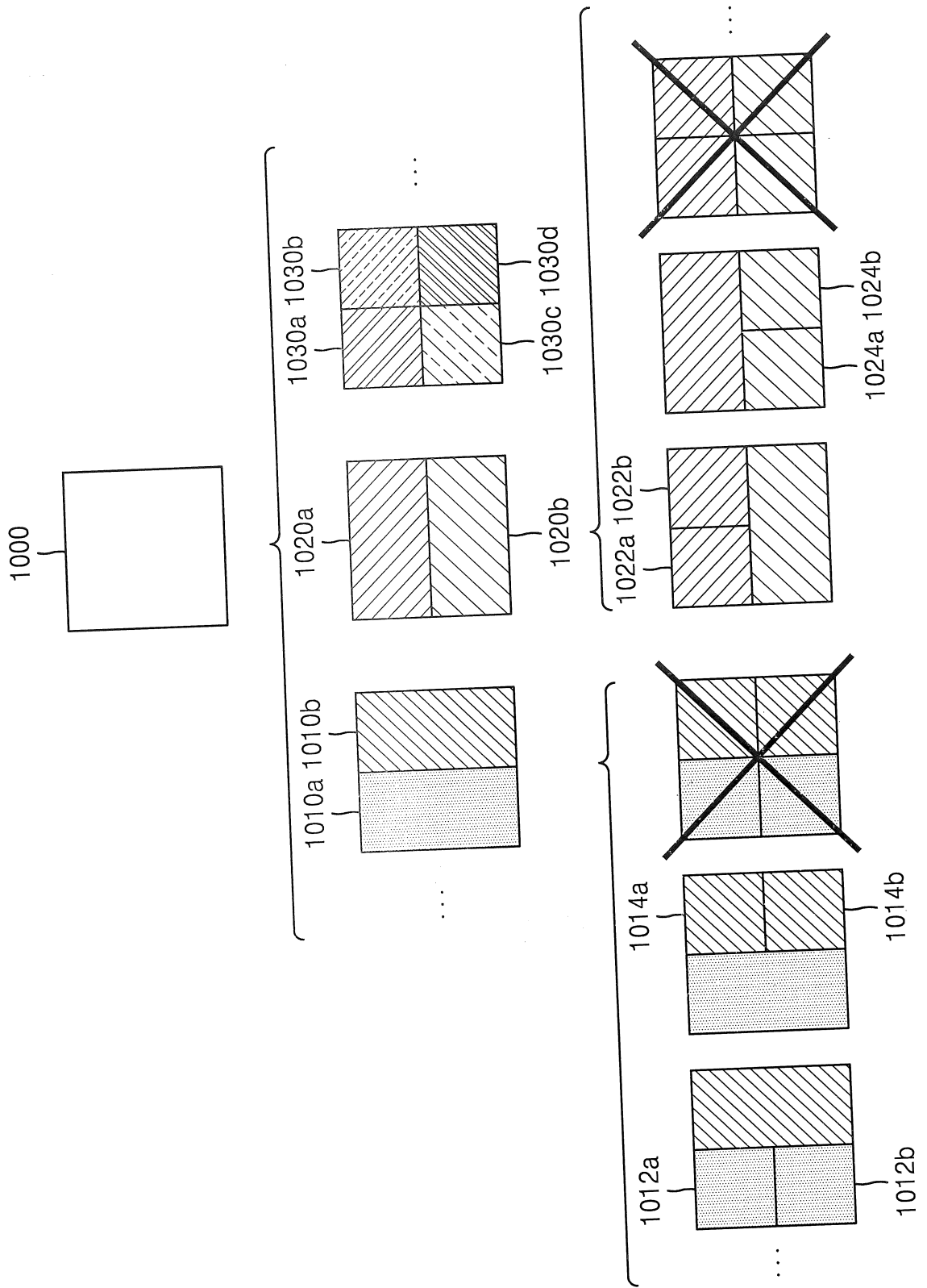
19/26

FIG. 12



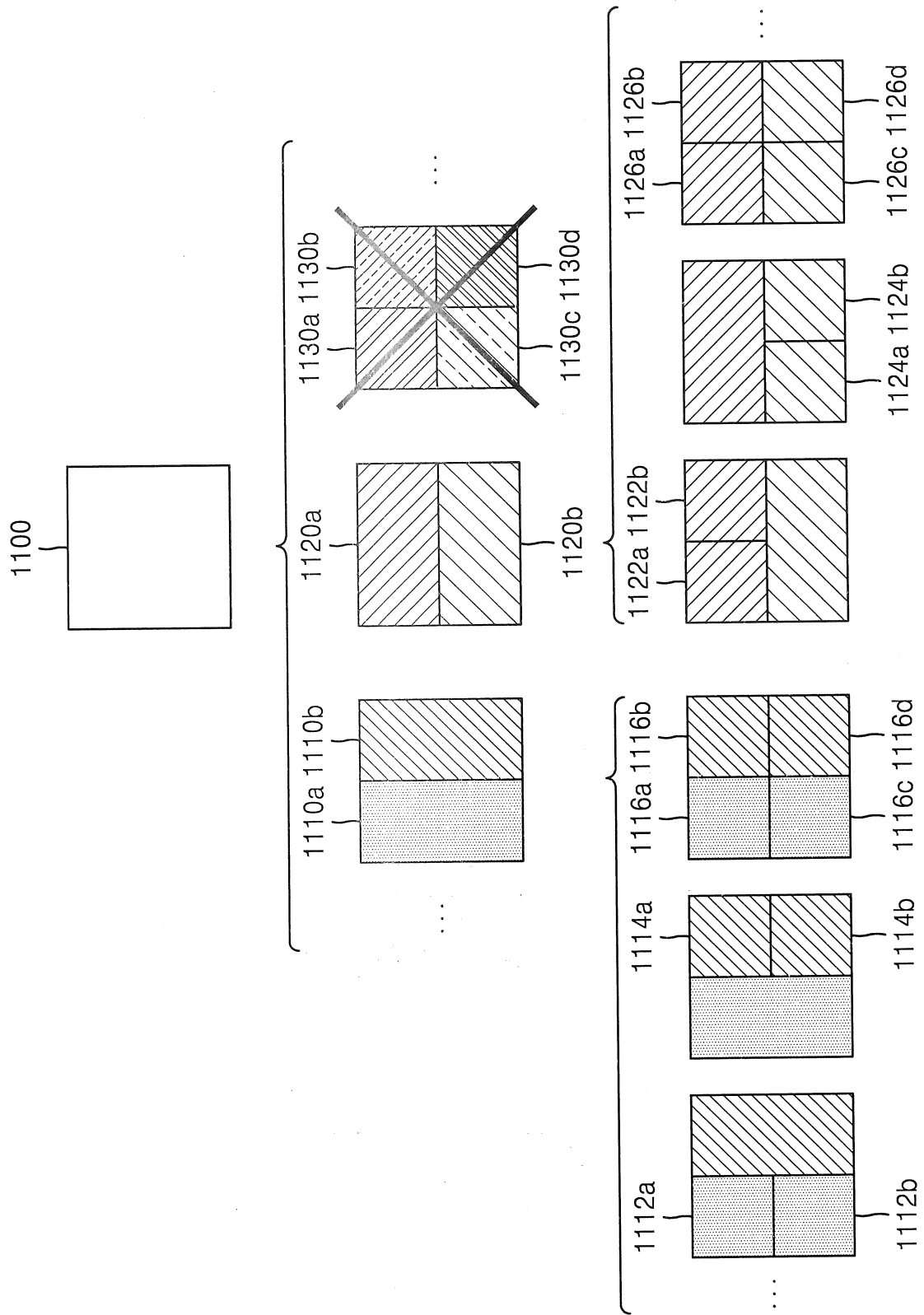
20/26

FIG. 13



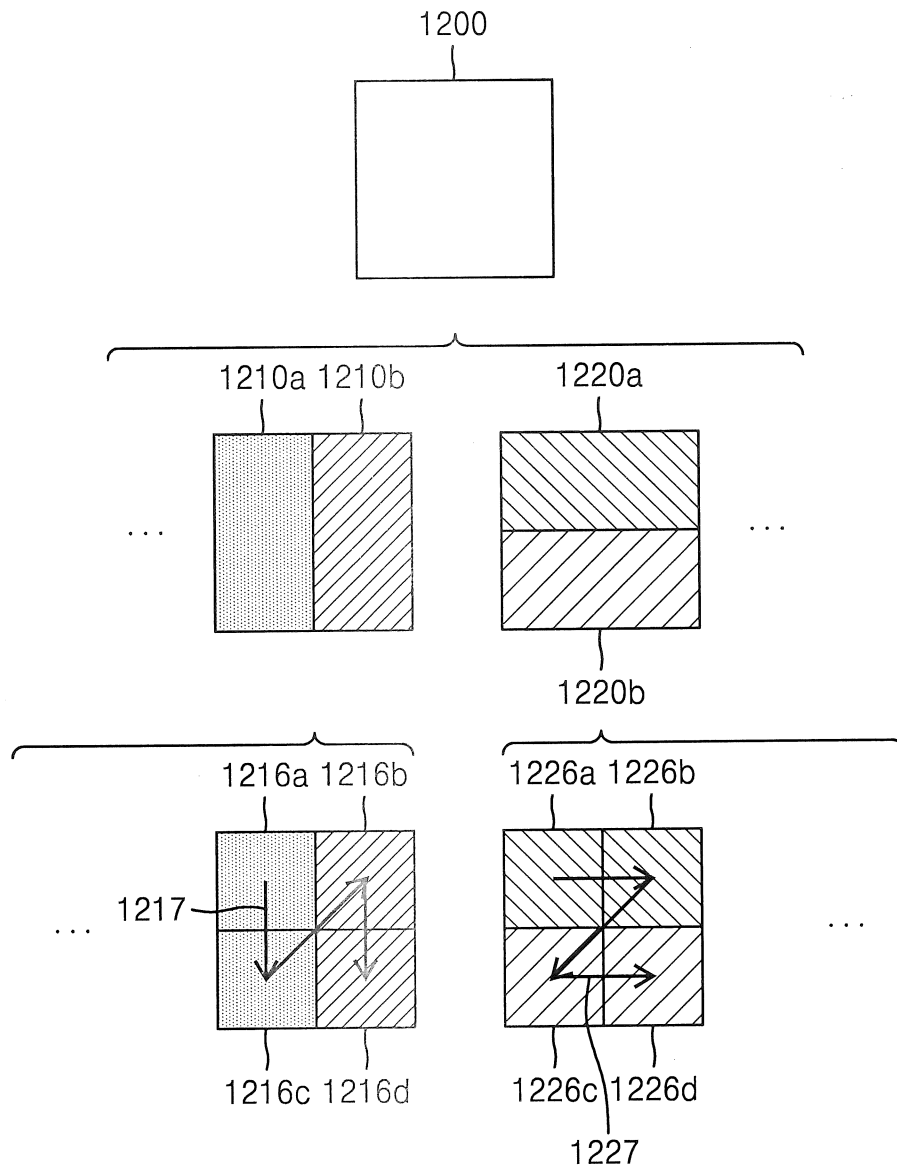
21/26

FIG. 14



22/26

FIG. 15



23/26

FIG. 16

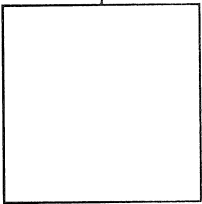
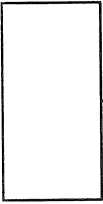
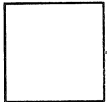
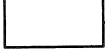
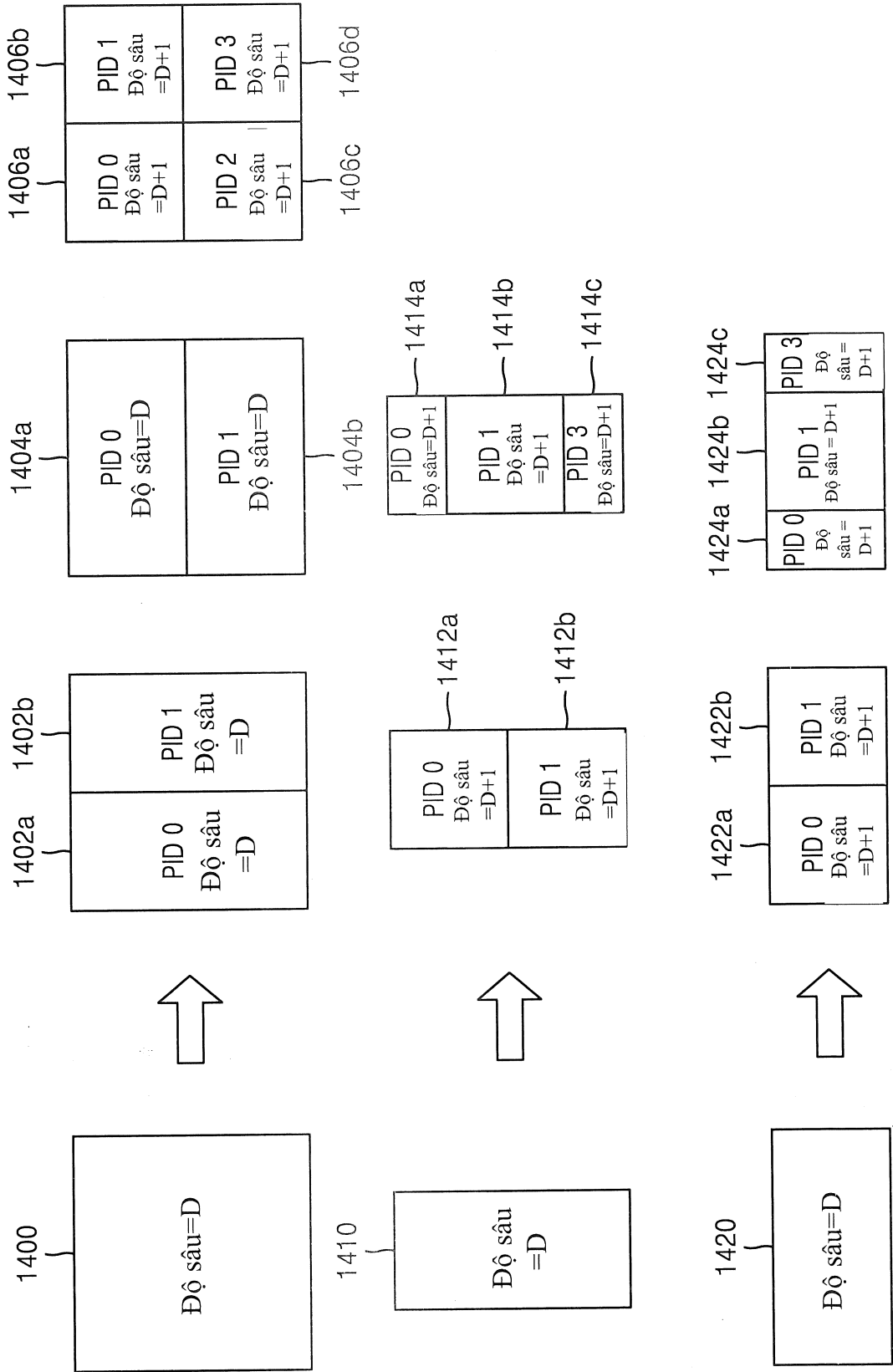
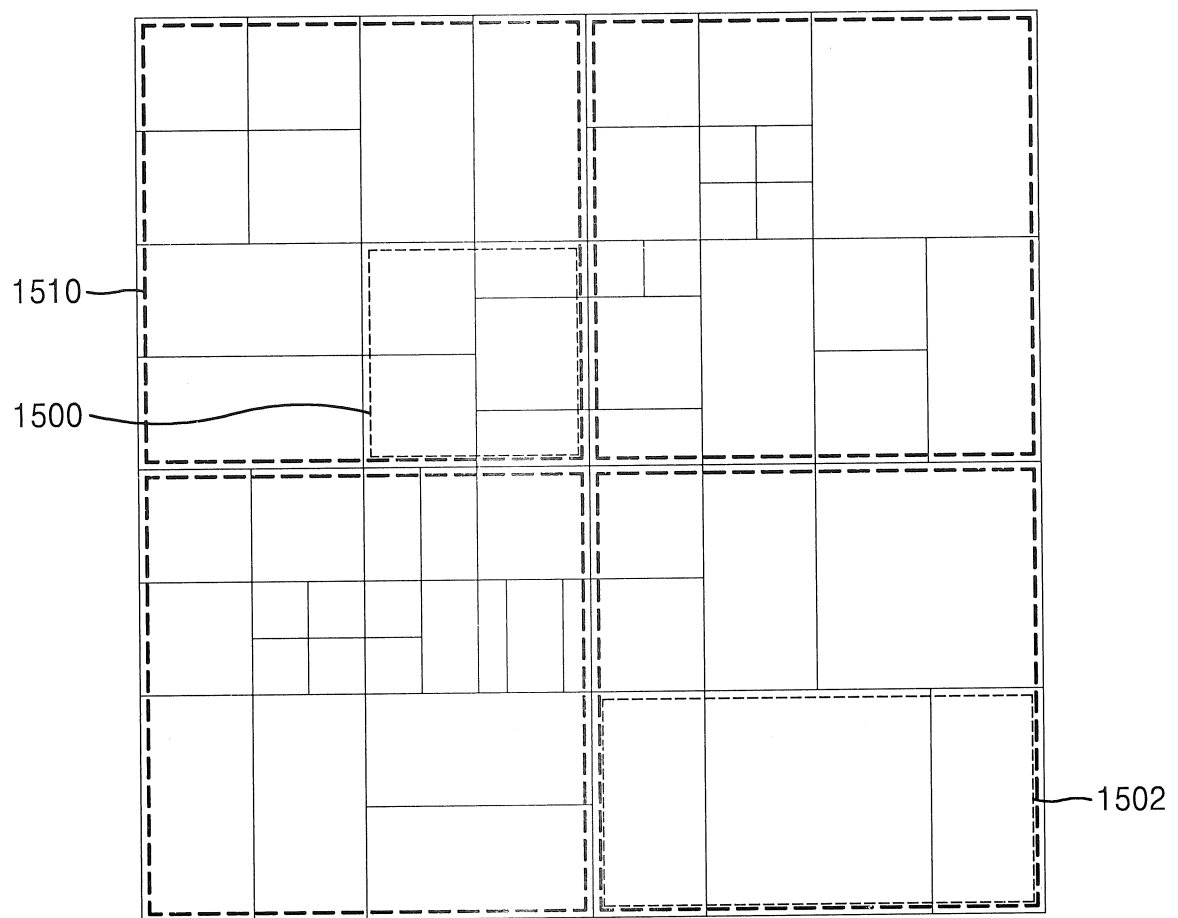
Hình dạng khối Độ sâu	0: Hình vuông	1: NS_VER	2: NS_HOR
Độ sâu D			
Độ sâu D+1			
Độ sâu D+2			
...	...	...	...

FIG. 17



25/26

FIG. 18



26/26

FIG. 19

